



Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse
Elektrotechnische Rundschau
Frankfurtmain.

Commissionair f. d. Buchhandl.
Rein'sche Buchhandlung,
LEIPZIG.

Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

Abonnements

werden von allen Buchhandlungen und
Postanstalten zum Preise von

Mark 4.— halbjährlich

angenommen. Von der Expedition in
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband
bezogen: Mark 4.75 halbjährlich.

Ausland Mark 6.—.

Redaktion: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10
Fernsprechstelle No. 586.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$ Bogen.

Post-Preisverzeichnis pro 1898 No. 2244.

Inserate

nehmen ausser der Expedition in Frank-
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-
ditionen und Buchhandlungen entgegen

Insertions-Preis:

pro 4-gespaltene Petitzeile 30 \mathcal{J} .
Berechnung für $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{2}$ Seite
nach Spezialtarif.

Inhalt: Die Dualität zwischen elektrischen und magnetischen Erscheinungen von W. Weiler. S. 1. — Feldmagnetanordnung bei Gleichstrommaschinen. S. 3. — Elektromagnetischer Quecksilber-Ausschalter. S. 3. — Ueber eine einfache Näherungsmethode zur Bestimmung der einfachen harmonischen Komponenten einer graphisch gegebenen komplexen Wellenbewegung. Von E. J. Houston und A. Kennelly. S. 4. — Drei Zeugnisse über die Jandus-Bogenlampe. S. 5. — Kleine Mitteilungen: Bogenlampe. S. 5. — Neue Zentrale der Edison-Gesellschaft in Paris. S. 6. — Die elektrische Beleuchtung von Tokio. S. 6. — Kollektorbalsam. S. 6. — Die kurzen Enden von Kohlenstiften. S. 6. — Bleigitter für Sammlerplatten. S. 6. — Elektrische Bahnen in Wien. S. 7. — Adhäsionsbahn von Türkheim nach Drei-Aehren. S. 7. — Versuche mittelst einer elektrischen Lokomotive in Königstein i. S. S. 7. — Neues von der elektrischen Strassenbahn in Berlin. S. 7. — Elektrische Eisen- u. Strassenbahnen in Europa im Jahre 1897. S. 7. — München soll mit Salz-

burg telephonisch verbunden werden. S. 7. — Unterseeische Minen und Telegraphie ohne Draht. S. 7. — Telegraphierte Handschrift. S. 7. — Glasröhren zum Schutz von Kabeln. S. 7. — Glimmer und Mikanit zur Isolation aus den Werkstätten der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. S. 7. — Elektrisches Schmelzverfahren. S. 8. — Elektrische Heizvorrichtung. S. 8. — Elektrochemie. S. 8. — Elektrizität in der Landwirtschaft. S. 9. — Internationale Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. S. 9. — Brasilianische Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. S. 9. — Die Akkumulatoren- und Elektrizitätswerke W. A. Boese u. Co. S. 9. — Die Technische Hochschule in Darmstadt. S. 9. — Technische Hochschule, Karlsruhe. S. 9. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 9. — Allgemeines: Alb. Magdolf, Berlin, Eburin-Werke. S. 9. — Schuster u. Baer in Berlin. S. 10. — Das neue „Komet“-Licht von H. Malthak, Hamburg. S. 12. — Kankasisches Manganerz der Firma Jenquel u. Hayn in Hamburg. S. 13. — Patentliste No. 1. — Börsenbericht. — Anzeigen

Die Dualität zwischen elektrischen und magnetischen Erscheinungen.

Von W. Weiler.

Aus der Geometrie der Lage sind die Sätze bekannt: durch 3 Punkte, die keine gerade Linie gemeinsam haben, ist eine und nur eine Ebene bestimmt und: durch 3 Ebenen, die keine gerade Linie gemeinsam haben, ist ein und nur ein Punkt bestimmt. Der eine Satz ist die Umkehrung des andern; beide Sätze stehen also im Verhältnisse der Reziprokität oder Dualität. Zu jedem Satz des Raumes, der sich nicht auf metrische Verhältnisse bezieht, läßt sich ein reziproker Satz angeben. Hierher gehören insbesondere die Lehrsätze von den Polen. Die Polen aller Punkte einer Geraden schneiden sich in dem Pole dieser Linie; und umgekehrt: der Ort der Pole aller Sekanten, welche sich in einem Punkte schneiden, ist die Polare des Punktes. Dieses Zusammentreffen ist jedoch nichts Zufälliges, es entspringt vielmehr einer Gesetzmäßigkeit, die in den allgemeinen Eigenschaften des Raumes ihren Ursprung hat und mit Hilfe der Polen bewiesen wird.

Eine ganz ähnliche Wechselbeziehung zeigt sich in der Elektrizitätslehre zwischen elektrischen und magnetischen Größen. Im allgemeinen kann man aus irgend einem Satze der Elektrizitätslehre einen neuen ableiten, wenn man die Begriffe Elektrizität und Magnetismus mit einander vertauscht. Aber auch hier ist die Regel nur gültig, soweit es sich nicht um metrische Beziehungen handelt. So stehen z. B. den elektrischen Nichtleitern keine magnetischen Nichtleiter; es handelt sich aber hier nicht um eine metrische Beziehung, sofern magnetische Leitungsfähigkeit in allen uns bekannten Körpern vorhanden ist (Föppl, Einführung in die Maxwell'sche Theorie).

Man wird wohl nun vermuten, daß die eine Dualität in der andern ihren Grund hat; wie jedoch beide zusammenhängen, die geometrische und die elektrisch-magnetische, vermag indessen noch nicht bestimmt zu werden.

Ueberall, wo in der Natur eine Aufspeicherung von Energie eintritt, wird sie durch mehrere Faktoren bestimmt. Diese Faktoren haben gewisse Eigenschaften gemeinsam, nach denen man sie in zwei Gruppen teilen kann. Man unterscheidet: Kapazitäts- oder Quantitätsfaktoren und Intensitätsfaktoren der Energieformen.

Die lebendige Kraft ist das Produkt aus der Masse und dem halben Quadrat der Geschwindigkeit. Die Geschwindigkeit bewirkt den Uebergang von Energie aus dem einen System in das Nachbar-

system, sie weist Unterschiede in beiden Systemen auf; sie ist also der Intensitätsfaktor.

In der Wärmeenergie bewirkt der Temperaturunterschied, daß Wärme aus einem Körper auf einen andern übergeht; die Wärme ist daher gleich dem Produkte aus der Wärmemenge und der Differenz der Temperaturen.

Die in einer gespannten Feder aufgespeicherte Energie ist für jede weitere Anspannung gleich dem Produkte aus dem Wege und der aufgewendeten Kraft.

Ein weiteres Beispiel liefert die Volumenergie. Befindet sich in einem Rohre auf beiden Seiten des leicht beweglichen Stempels S zwei Gase, so wird der Stempel (Kolben) nur dann in Ruhe sein können, wenn die Spannkraft beider Gase, der Druck auf die Flächeneinheit, auf beiden Seiten des Stempels der gleiche ist. Wächst die Spannung auf der einen Seite, so verschiebt sich der Stempel.

Aehnlich halten sich in einem kommunizierenden Rohre, allgemein in einer Druckwasseranlage, die an irgend einen Querschnitt grenzenden Flüssigkeitssäulen nur dann das Gleichgewicht, wenn die von beiden Seiten her wirkenden Drucke keine Unterschiede aufweisen. In den beiden letztgenannten Fällen ist der Druck der Intensitätsfaktor.

Nur wenn die Intensitätsfaktoren derselben Energieform in benachbarten Raumgebieten Verschiedenheiten aufweisen, tritt zwischen diesen ein Umsatz der betreffenden Energieform ein.

Die Kapazitätsfaktoren regulieren die Quantitäten der sich ineinander umsetzenden Energieformen. Bei diesem Umsatz ändert sich die Gesamtmenge der durch diese Faktoren dargestellten Größe in beiden Systemen zusammengenommen nicht. Bei den kommunizierenden Röhren bleibt die gesamte Flüssigkeitsmenge die gleiche, wenn auch an einer Stelle Flüssigkeit durch einen Querschnitt in dem einen oder andern Sinne hindurchgetrieben wird.

Die Stromenergie ist durch die beiden Faktoren i und e bestimmt; e , die elektromotorische Kraft, ist dabei als Intensitätsfaktor und i , die Stromstärke, als Kapazitätsfaktor anzusehen. Die ältere Theorie dachte sich die Stromstärke i durch die Größe e eines bewegten Fluidums der Elektrizität gemessen: $i = de/dt$, so daß $e = \int i dt$ ist; das i entspricht hierbei ganz der in der Zeiteinheit durch den Querschnitt eines Rohrsystems hindurchgetriebenen Flüssigkeitsmenge.

Legt man um eine Anzahl Kraftlinien einen Kraftlinienstrang, einen leitenden geschlossenen Ring und ändert man die Anzahl der

Kraftlinien auf irgend eine Weise (Bewegen des Magneten), so werden in dem Ring elektromotorische Kräfte induziert und die Summe dieser Kräfte ist gleich der negativ genommenen Aenderung der gesamten Kraftlinienzahl \mathfrak{S} in der Zeiteinheit, d. h. der Aenderungsgeschwindigkeit der magnetischen Induktion oder Polarisation. Diese Aenderungsgeschwindigkeit nennt man den „magnetischen Strom“; sie ist der Intensitätsfaktor, der die Kraftlinienzahl, die magnetische Menge, in Bewegung setzt.

Durch Aufspeicherung elektrischer Energie in einem Dielektrikum wird dieses in einen Zwangszustand versetzt. Wenn man auch die Frage offen läßt, worin dieser Zwangszustand besteht, so hängt er doch mit einer Energieaufspeicherung zusammen, und man kann auch hier zwei Größen angeben, aus denen der Energievorrat abgeleitet werden kann. Die eine dieser Größen ist der magnetischen Kraft \mathfrak{H} entsprechende elektrostatische Kraft \mathfrak{E} mit der Dimension $M^{1/2} L^{-1/2} T^{-1} K^{-1/2}$, worin K die Dielektrizitätskonstante. Die zweite Größe ist die dielektrische Verschiebung \mathfrak{D} mit der Dimension $M^{1/2} L^{-1/2} T^{-1} K^{1/2}$. \mathfrak{D} hängt von dem Werte, den \mathfrak{E} an der betreffenden Stelle des Feldes erlangt hat, in derselben Weise ab, wie die Zusammendrückung einer Feder von der Größe der sie treibenden Kraft. Die Abhängigkeit der Verschiebung \mathfrak{D} von \mathfrak{E} läßt sich in isotropen (d. h. nach allen Seiten gleichförmigen) Körpern ausdrücken durch die Gleichung $\mathfrak{D} = c \cdot \mathfrak{E}$, worin c eine vom Material abhängige und für dieselbe Materie konstante (d. h. von der absoluten Größe von \mathfrak{E} abhängige) Größe bedeutet; c kann ersetzt werden durch $K/4\pi$.

Die in einem Raumelemente aufgespeicherte Energie erfährt eine Vermehrung, wenn \mathfrak{E} anwächst, die gleich ist dem skalaren Produkte $d\mathfrak{E} \cdot \mathfrak{D} \cdot dv$. Daraus folgt durch Integration, daß die gesamte Energie dT im Volumenelemente dv durch jeden der folgenden Ausdrücke wieder gegeben werden kann:

$$dT = \frac{1}{2} \mathfrak{E} \cdot \mathfrak{D} \cdot dv = \frac{K}{8\pi} \mathfrak{E}^2 \cdot dv = \frac{2\pi}{K} \mathfrak{D}^2 \cdot dv.$$

Zwischen den magnetischen Größen \mathfrak{B} und \mathfrak{H} besteht in isotropen Mitteln die Gleichung $\mathfrak{B} = \mu \cdot \mathfrak{H}$, worin \mathfrak{B} die magnetische Induktion oder die Gesamtzahl aller Kraftlinien für die Flächeneinheit, \mathfrak{H} die Feldstärke und μ die Durchlässigkeit oder Permeabilität; für die Energie im Volumenelemente gilt hier die Gleichung

$$dT = \frac{1}{8\pi} \mathfrak{B} \cdot \mathfrak{H} \cdot dv = \frac{\mu}{8\pi} \mathfrak{H}^2 \cdot dv = \frac{1}{8\pi\mu} \mathfrak{B}^2 \cdot dv.$$

Alles, was über den Kraft- und Verschiebungsfluß gesagt ist, läßt sich somit ohne Weiteres auf den Kraft- und Induktionsfluß im magnetischen Felde übertragen.

Da eine Aetherverschiebung sowohl für den magnetischen Induktionsfluß als für den dielektrischen Verschiebungsfluß angenommen werden kann, so liegt die Vermutung nahe, daß eine solche Aetherverschiebung in keinem von beiden Fällen dem wirklichen Vorgang entspreche und daß man sie nur als ein Anschauungsmittel gelten lassen kann.

Rein statische Zustände elektrischer oder magnetischer Art zeigen keine Beziehungen zu einander. Erst wenn ein elektrischer oder magnetischer Zustand sich ändert, bringt er eine Erscheinung der andern Art hervor; die in Bewegung gesetzte Elektrizität erzeugt ein magnetisches Feld und das bewegte magnetische Feld erregt Elektrizität. Faraday hätte die Induktionsströme entdecken können, ohne von Galvani's oder Volta's Entdeckungen irgendwie Kenntnis zu haben. Er macht z. B. folgende Bemerkung: ein Teil einer in sich zurücklaufenden, beliebig langen metallischen Leitung versetzt, wenn er zwischen den Polen eines kräftigen Magneten bewegt wird, jeden noch so entfernten Teil in einen Zustand, vermöge dessen er ablenkende Wirkungen auf in die Nähe gebrachte Magneten auszuüben vermag.

Auf dem Umstande, daß jede in einem Leiter in Bewegung gesetzte Elektrizität, der Leitungsstrom, von magnetischen Wirbeln umkreist wird, beruht die gewöhnlichste Art, die Stärke eines solchen konstanten Stromes zu messen; denn nur durch sein magnetisches Feld vermag er auf einen Magneten zu wirken und sich mit ihm nach dem Parallelogramm der Kräfte ins Gleichgewicht zu setzen.

Durch Aenderungen der Verschiebung \mathfrak{D} in einem Dielektrikum entsteht der Verschiebungsstrom; er entsteht wie der Leitungsstrom durch ein Dahinschwinden des elektrischen Zustandes, der aber immer wieder durch die Elektrizitätsquelle ergänzt wird. Der Leitungsstrom wird unterhalten durch chemische Prozesse oder durch fortwährendes Schneiden der Kraftlinien, der Verschiebungsfluß durch fortgesetztes Reiben, Drücken u. s. w. des Dielektrikums, durch Jonisierung der Atome. Die Jonen (Wandernden) unterscheiden sich von den elementaren Atomen durch ihre elektrischen Ladungen. Wie diese Ladungen entstehen, läßt sich noch nicht mit Bestimmtheit angeben. Man kann nur sagen; wenn ein Atom in den Jonenzustand übergeht, so erleidet die ihm anhaftende Energie eine Umformung und ein Teil derselben verwandelt sich unter dem Einflusse des Lösungsmittels, der Reibung u. s. w. in elektrische Energie und bildet die elektrischen Ladungen, und aus deren Dahinschwinden und Ergänzen entstehen die genannten Leitungs- und Verschiebungsströme. Bei der Jonisierung ändert sich aber auch der Gesamtgehalt der Energie, indem ein Teil derselben in Wärme übergeht.

Elektrische Ströme sind stets geschlossen und das hypothetische Fluidum (der Aether) bewegt sich dabei wie eine nichtzusammen-

drückbare Flüssigkeit. Dabei kann die Elektrizität materielle Teile des Trägers mit sich führen; man nennt einen solchen Strom einen Convectionstrom (Convection = Mitfortführung). Ein Leitungsstrom, der an einer Stelle unterbrochen wird, kann in einen Convectionstrom übergehen (elektrisches Glockenspiel).

Von diesen drei Strömen entspricht der Verschiebungsstrom vollständig dem magnetischen Strom. Beide können durch Systeme von Kraftlinien dargestellt werden. Erzeugen diese Kraftlinien durch Geschnittenwerden Ströme, so heißen sie Induktionslinien. Der magnetische, durch ein gegebenes Leiterstück fließende Strom ist, wie oben erklärt, gleich der auf die Zeiteinheit bezogenen Aenderung des Induktionsflusses durch dieses Flächenstück.

Diese Aenderungen des Induktionsflusses erzeugen in der den Fluß umgebenden Leiterschleife elektromotorische Kräfte. Man kann die in den einzelnen Elementen der Leitung vorhandenen elektromotorischen Kräfte addieren; ihre Summe sei für den ganzen Leiterkreis zur Zeit t gleich E . Sie ist gleich der Gesamtzahl \mathfrak{S} der in der Zeiteinheit zum Schnitt gekommenen Kraftlinien; diese ist aber genau dieselbe, um welche sich \mathfrak{S} in der Zeiteinheit gerechnet, vermehrt oder vermindert hat. Tritt zur Zeit t , in der man die elektromotorische Kraft mißt, in dem Zeitelement dt im ganzen Kreise die Kraftlinienzahl $d\mathfrak{S}$ ein oder aus, so ist die auf die Zeiteinheit umgerechnete Zahl oder die zeitliche Aenderungsgeschwindigkeit von \mathfrak{S} gleich $d\mathfrak{S}/dt$, also ist $E = - \frac{d\mathfrak{S}}{dt}$. $d\mathfrak{S}$ kann positiv oder negativ

sein; im ersteren Falle (Zunahme der umschlossenen Kraftlinienzahl) ist E negativ (inverser, gegen die Uhrzeigerichtung fließender Strom), im zweiten (Abnahme der Kraftlinienzahl) positiv (direkter Strom). Magnetischer und elektrischer Strom stehen somit in einem inneren Zusammenhang. Diesen Zusammenhang zwischen den Kräften und erzeugten Strömen geben die Ampère'sche, Maxwell'sche, Fleming'sche und Lenz'sche Regel. Nach Maxwell wirkt ein Magnet so auf einen Stromkreis, daß der vom Stromkreis umfaßte magnetische Kraftstrom ein Maximum wird (Nachweis mit De la Rive's schwimmendem galvanischem Element). Die Fleming'sche Dreifingerregel hat zwei Teile; die Linkehand-Regel umfaßt alle Erscheinungen, bei denen bewegliche stromdurchflossene Leiterteile in einem festgehaltenen Magnetfelde Bewegungsantriebe erfahren: halten wir den Zeigefinger der linken Hand in die Richtung der Kraftlinien eines festliegenden Magnetfeldes, die Mittelfinger in die Richtung des Stromes, so wird dieser in der Richtung des Daumens derselben Hand quer zur Kraftlinienrichtung vorwärts bewegt; die Rechtehand-Regel giebt die Richtung des Stromes an, der entsteht, wenn ein zunächst stromloser Leiter durch ein ruhendes Magnetfeld bewegt wird: halten wir den Zeigefinger der rechten Hand in die Richtung der Kraftlinien eines festliegenden Magnetfeldes und bewegen wir einen Leiter in der Richtung des Daumens derselben Hand quer zur Kraftlinienrichtung vorwärts, so wird in diesem ein galvanischer Strom induziert, dessen Richtung der des Mittelfingers folgt.

Die Linkehand-Regel umfaßt alle Erscheinungen des Elektromagnetismus und aus der Rechtehand-Regel lassen sich alle Induktionserscheinungen ableiten, soweit deren Richtungsbeziehungen zwischen Entstehungsursachen und Folgen in Betracht kommen.

Die Lenz'sche Regel faßt beide Hand-Regeln zusammen: durch die Bewegung eines Leiters in einem magnetischen Felde wird immer ein Strom von solcher Richtung induziert, daß er, elektromagnetisch auf das Feld zurückwirkend, gerade die umgekehrte Bewegung hervorrufen würde.

Diese Regel lehrt die Wechselbeziehung zwischen elektromagnetischen und Induktionserscheinungen kennen; dieselbe Wechselbeziehung tritt aber auch in in sich zurücklaufenden oder cyklischen Bewegungen auf. Der Stromstärke entspricht (H. Ebert: Magnetische Kraftfelder S. 312.) die cyklische Geschwindigkeit, der Induktanz das Trägheitsmoment, dem magnetischen Moment das mechanische Moment der Bewegung, der von außen wirkenden elektromotorischen Kraft die von außen wirkende Antriebskraft und der Arbeit der elektromotorischen Kräfte die Arbeit der cyklischen Kräfte.

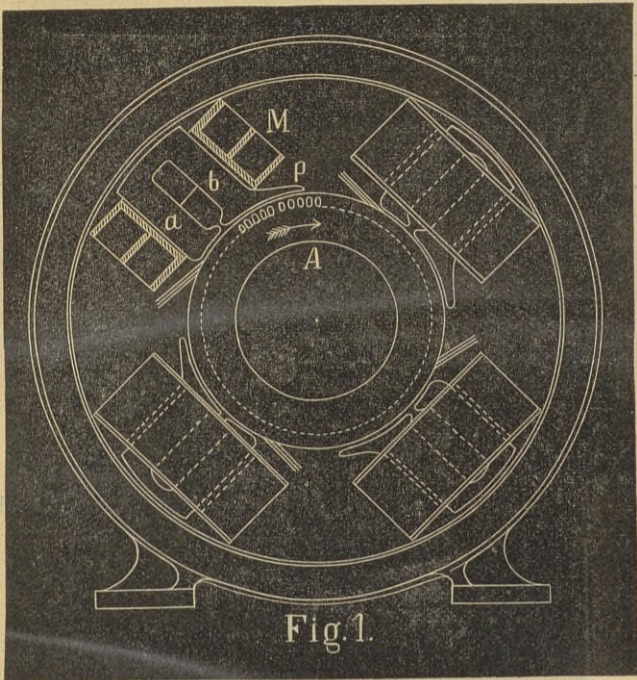
Ein Solenoid ist eine Drahtöhre. Da alle Windungen einen Strom von derselben Richtung tragen, so fließen die weiter entfernten Kraftlinien ineinander, im Innern der Höhre entsteht ein fortlaufender Kraftlinienzug, am einen Ende entsteht wie bei einem Dauermagneten ein Nordpol, die Kraftlinien treten hervor und münden auf der andern Seite wieder ein. Ein Solenoid verhält sich also in seinem Kraftlinienverlauf nach außen gerade so wie ein Stahlmagnet.

Eine Schale ist ein Raum zwischen zwei sehr benachbarten ebenen oder stetig gekrümmten Flächen und einer entsprechenden Randfläche, deren Erzeugende normal zu diesen Flächen stehen. Wenn eine der beiden Ansichtsflächen eine Belegung von freier positiver, die andere eine ebensogroße von negativer magnetischer Masse trägt, so hat man eine magnetische Schale. Daß eine solche Schale durch einen Kreisstrom ersetzt werden kann, folgt aus der Erklärung über das Solenoid; die einzelne Kreisschleife erzeugt an ihren Flächen zwei Pole, wie das Solenoid. Die Tangentenbussole mit einer einzelnen Windung zeigt, daß ein Kreisstrom dieselbe ponderomotorische Wirkung durch Drehung der Magnetnadel ausüben kann wie eine magnetische Schale; Strom und Magnetismus stehen auch in ponderomotorischer (gewichtsbewegender) Wechselwirkung.

Feldmagnetanordnung bei Gleichstrommaschinen.

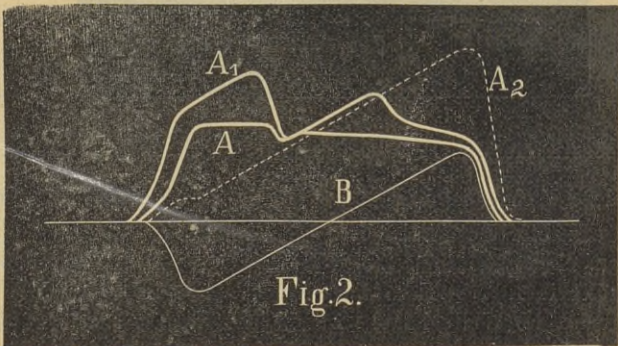
Die zwischen dem doppelten Voreilungswinkel liegenden Ampèrewindungen äußern eine entmagnetisierende Wirkung auf die magnetischen Stromkreise, während die unmittelbar unter den Polen liegenden Ampèrewindungen einen quer magnetisierenden Einfluß äußern oder die Neigung zeigen, die Polstärke an derjenigen Pol-ecke, wo die Stromwendung stattfindet, zu verringern und die Polstärke an der entgegengesetzten Polecke zu vergrößern. Diese entmagnetisierende Wirkung läßt sich zwar mit Leichtigkeit durch eine Verbundanordnung ausgleichen; dagegen ist es nicht so leicht, auch die verdrehende Wirkung aufzuheben. Zur Beseitigung dieses Uebelstandes sind schon Vorschläge gemacht worden und E. H. Johnson in New-York giebt einen neuen Vorschlag an zur Erreichung dieses Zweckes (D. R. P. 97 697).

In nebenstehender Figur bezeichnet A den Anker der Maschine, welcher im vorliegenden Falle von links nach rechts gedreht wird, und M bezeichnet die Feldmagnetspulen mit der Verbundwicklung. Die Feldmagnetkerne sind zweiteilig eingerichtet, wobei die beiden gesonderten Teile a b im Wesentlichen von gleichem Querschnitt sind. Die Polfläche von a ist um eine Kleinigkeit größer als die Querschnittsgröße dieses Teiles, während die Polfläche von b mindestens zweimal so groß ist, wie diese Querschnittsfläche. Wie



ersichtlich, ist der Teil b mit einem keilförmigen Polfortsatz p ausgestattet, der so eingerichtet ist, daß er etwa die gleiche Fläche überdeckt, wie diejenige des Teiles a an der stärksten Stelle trägt, wobei die Querschnittsfläche des Polfortsatzes etwa halb so groß ist, wie die Querschnittsfläche von b. Als Material für die Feldmagnetkerne wird Gußstahl verwendet, indessen können dieselben auch aus Eisenblechstücken zusammengesetzt sein.

Die in der Querrichtung des Luftzwischenraumes stattfindende Induktion ist eine solche, daß der Feldkern b, wenn die Maschine unter geringer Belastung arbeitet, gesättigt ist, während er bei voller Belastung der Maschine übersättigt ist. Wenn beispielsweise bei geringer Belastung die Induktion quer zu dem Luftzwischenraume 7500 Linien auf den Quadratcentimeter unter dem Feldmagnetkerne a und 7000 auf den Quadratcentimeter unter dem Feldmagnetkerne b ist, dann ist die Induktion in b etwa zweimal so groß wie in a;



b ist gesättigt, während a weit von der Sättigung entfernt und imstande ist, die Induktion unterhalb seiner Polfläche zu vergrößern, indem die magnetisierende Kraft von der Verbundwicklung sich mit der Belastung vergrößert. Bei voller Belastung ist die magnetisierende Kraft auf den magnetischen Stromkreis durch a gleich: Nebenampèrewindungen mehr Hauptampèrewindungen an den Feldkernen, weniger den Ankerampèrewindungen zwischen dem doppelten Voreilungswinkel und weniger den Ankerampèrewindungen unter der Polfläche von b. Bei dem magnetischen Stromkreis durch b ist die Wirkung der Ankerampèrewindungen unter der Polfläche des Teiles a zu den übrigen Gliedern hinzuzuzählen und die Summe der magnetischen Kräfte ist, obgleich diese wesentlich größer als die auf den Stromkreis durch den Teil a wirkenden Kräfte sind, nicht imstande, die Induktion von der Polfläche des Teiles b wesentlich zu vergrößern, und zwar wegen der starken Sättigung dieses Teiles und

seines weit ausladenden Polfortsatzes p. Die Induktionswirkung über den Luftzwischenraum ist in Fig. 2 schematisch dargestellt, und zwar entspricht die Linie A der Induktionswirkung ohne Belastung und die Linie A₁ derjenigen bei voller Belastung. Die Linie B bezeichnet die quer magnetisierende Wirkung des Ankers und A₂ bezeichnet die daraus resultierende Induktionswirkung über den Luftzwischenraum bei voller Belastung einer Maschine, welche mit dem bekannten massiven Polstücke ausgestattet ist.

Die Wirkung dieses besonderen Feldmagnetkernes mit dem Polfortsatze ist in der Figur durch die Linie A, ausgedrückt, woran man erkennt, daß die Kommutationslinie ohne Belastung (A) und mit voller Belastung (A₁) nur wenig abweicht. Es zeigt also die Darstellung, daß bei einem Feldmagnetkerne von der massiven Form die Kommutationslinie zwischen fehlender Belastung und voller Belastung in dem Maße abweicht, daß eine Verschiebung der Stromwenderbürsten erforderlich ist, während bei der beschriebenen neuen Einrichtung die Verschiebung der Kommutationslinie kaum merklich ist, indem die magnetische Wirkung des Polfortsatzes eine solche ist, daß die Stromwenderbürsten bei jeder Belastung eine und dieselbe Stellung beibehalten können. Soll die Maschine in entgegengesetzter Richtung laufen, so ist es erforderlich, die Richtung der Feldkerne oder Pole umzukehren.

Nach vorliegender Einrichtung wird eine Dynamomaschine mit Feldmagnetkernen und Polflächen versehen, die so verteilt und angeordnet sind, daß die magnetische Verzögerung in der Drehrichtung des Ankers zunimmt, zu welchem Zweck jedes Polstück oder jede Polfläche und jeder Kern in zwei oder mehr Teile zerlegt und so angeordnet ist, daß das Verhältnis des dargebotenen Polflächeninhaltes zum Querschnitt des zugehörigen Kernteiles in der Drehrichtung des Ankers zunimmt, so daß schon durch einen verhältnismäßig geringen Strom der in dieser Richtung liegende Teil am Ende des Polstückes infolge der im Vergleich mit der Querschnittsfläche des zugehörigen Kernes vorhandenen größeren Polfläche vollständig magnetisch wird. Dagegen wird ein Teil des entgegengesetzten Endes des Polstückes nicht völlig magnetisch werden, weil derselbe eine im Verhältnis zu seinem Kernquerschnitt kleine Polfläche besitzt.

Diese Schwankung der Verhältnisse des Polflächeninhaltes zur Kernfläche kann einestheils dadurch erzielt werden, daß man die Kernteile mit gleicher Querschnittsfläche herstellt und die Polflächen mit in der Umdrehungsrichtung des Ankers an Flächeninhalt zunehmenden Verbreiterungen versieht, oder andernteils dadurch, daß man den Kernteilen einen verschieden großen Flächeninhalt giebt, der in der Drehrichtung des Ankers abnimmt, während die Polflächen-größe gleich bleibt, oder aber dadurch, daß man diese beiden Einrichtungen gleichzeitig anwendet.

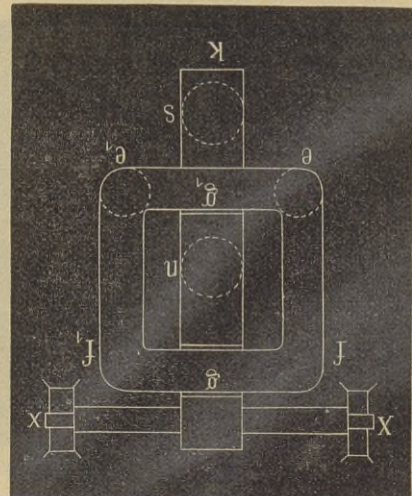
— n —



Elektromagnetischer Quecksilber-Ausschalter.

Es ist bekannt, daß man ein Quecksilbergefäß durch den Anker eines Elektromagneten zum Kippen bringt, um dadurch einen Strom zu schließen; es ist auch ferner bekannt, daß man durch Veränderung der Höhe des Quecksilberspiegels in geschlossenen, röhrenförmigen Gefäßen Stromschlußstücke nacheinander aus- und einschalten kann. H. Tudor in Rosport (Luxemburg) verwendet zu diesem Zwecke ein Quecksilbergefäß, bei welchem infolge geringster Drehung um eine horizontale Achse das Quecksilber aus einem Teile des Gefäßes rasch in einen anderen fließt, wobei eine schnelle Stromunterbrechung zwischen Quecksilber und Quecksilber bewirkt wird. Damit wird folgenden Bedingungen entsprochen:

1. Unveränderlichkeit der Stromschlußteile;
2. möglichst geringer Energieverbrauch zur Erregung des Elektromagneten.



Nebenstehend ist die Anordnung einer solchen Schaltvorrichtung dargestellt. Es bedeutet gg, ein rechteckig gebogenes und zusammengeschmolzenes Glasrohr, welches in den Anker k eingebettet ist. Letzterer ist um die wagrechte Axe xx drehbar. In die beiden napfförmig vertieften Ecken ee, des Glasrohrgefäßes sind Platindrähte eingeschmolzen und in dem Glasrohr selbst befindet sich

gerade soviel Quecksilber, daß in dem tiefer liegenden Teile g_1 der Glasröhre zwischen den eingeschmolzenen Platindrähten ein Stromschluß hergestellt wird. Ueber dem Anker bei m sind in der Entfernung von wenigen Millimetern die Pole eines Elektromagneten angeordnet. Es genügt deshalb die Wirksamkeit einer außerordentlich geringen Anzahl von Ampère-Windungen auf dem Elektromagneten, um die Lage des Glasbehälters so weit zu verändern, daß das Quecksilber aus dem Teile g_1 in den Teil g der Glasröhre fließt, wobei die Verbindung zwischen e und e_1 unterbrochen wird.

Damit nun die bei diesen Unterbrechungen auftretenden Funken keinerlei nachteilige Veränderungen hervorrufen, ist es nötig, daß die Stromunterbrechungen nur zwischen Quecksilber und Quecksilber eintreten. Zu diesem Zwecke sind die Ecken ee_1 der Glasröhre derart napfförmig vertieft, daß stets noch Quecksilber in denselben verbleibt. Ferner muß die Glasröhre luftleer oder es darf nur ein solches Gas vorhanden sein, welches bei der durch die Funkenbildung erhöhten Temperatur ohne chemische Einwirkung auf das Quecksilber bleibt. Unter diesen Bedingungen hat der Unterbrechungsfunkle nur die Verdampfung einer kleinen Menge Quecksilber zur Folge, welche sich sofort an den Wänden des Glasgefäßes niederschlägt und in das übrige Quecksilber zurückfließt.

Um bei höheren Spannungen ein rascheres Auslösch zu bewirken, kann die dynamische Wirkung der magnetischen Kraftlinien auf den elektrischen Lichtbogen in Anwendung gebracht werden. In der gezeichneten Anordnung entsteht eine Kraftlinienstreuung zwischen n und s infolge der Querschnittsverringerung des Ankers.

Statt der gezeichneten rechteckig gebogenen Glasröhre kann auch ohne Weiteres eine geradlinige Glasröhre in Anwendung gebracht werden, an deren beiden Enden die napfförmigen Vertiefungen sich wieder befinden. Durch eine geringe Lagenveränderung einer solchen Glasröhre aus ihrer wagrechten Stellung wird das Quecksilber nach dem tiefer liegenden Ende fließen, wodurch die Verbindung zwischen dem Stromschlußenden unterbrochen wird. Das kennzeichnende Merkmal bei diesen und ähnlichen Ausführungsformen des Quecksilbergefäßes bleibt die in wagrechter Richtung ausgedehnte Quecksilberbahn zwischen tiefer liegenden Stromschlußenden.

In der gezeichneten Anordnung wird durch Erhöhung der Elektromagneterregung eine Bewegung des Ankers und damit die Unterbrechung der Quecksilberverbindung erzielt. Man kann aber auch eine Bewegung des bereits angezogenen Ankers durch Verminderung der Elektromagneterregung erzielen. Auch in diesem Falle wird eine Unterbrechung des Stromkreises erreicht, wenn man den Glasbehälter derart mit dem Anker verbindet, daß die Quecksilbernapfe mit den Anschlüssen in die Lage ff_1 kommen. Im ersten Falle wirkt der Apparat bei Maximalstrom, im letzteren Falle bei Minimalstrom, könnte also, wenn der Elektromagnet in den auszu-schaltenden Stromkreis geschaltet wird, je nach der besonderen Anordnung des Glasbehälters, als selbstthätiger Minimal- oder Maximalstromschalter benutzt werden. Durch geeignete Veränderung der Anschlußstellen kann die Vorrichtung auch als Umschalter wirken.

—n—



Ueber eine einfache Näherungsmethode zur Bestimmung der einfachen harmonischen Komponenten einer graphisch gegebenen komplexen Wellenbewegung.*)

Von Ed. J. Houston und A. Kennelly.

Die folgende Methode, welche die einfachen harmonischen Componenten einer Wechselstromwelle zu ermitteln gestattet, hat den Vorteil, daß zu ihrer Ausführung weder ein Apparat, noch eine weitausholende Rechnung notwendig ist. Andererseits ist sie aber nicht streng richtig und daher eher ein Hilfsmittel für den Ingenieur wie für den Mathematiker.

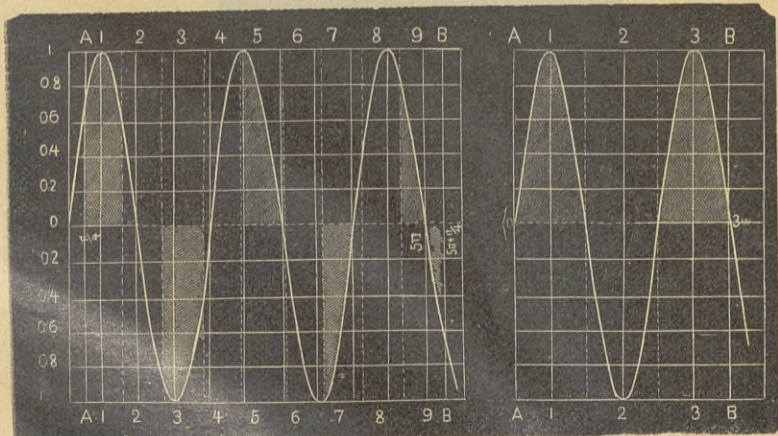


Fig. 1.

Fig. 2.

Die Methode basiert auf Folgendem:

Sei w eine ungerade Anzahl von halben Wellen einer Sinuskurve und diese untergeteilt durch gerade Linien senkrecht zur Nulllinie in p Streifen gleicher Breite, dann ist, wenn p eine Zahl größer als Eins und prim zu w ist, die Differenz zwischen den Flächensummen in alternierenden Streifen gleich Null. So sind in Fig. 1 fünf Halbnieten einer Sinuskurve zwischen den Ordinaten

*) Aus „Electrical World“ 1898, Heft 20.

AA und BB in neun gleich breite Streifen ($w=5, p=9$) geteilt, dann ist die Summe der schraffierten Flächenbreiten 1, 3, 5, 7 und 9 gleich der Summe der nichtschraffierten 2, 4, 6 und 8 oder, wenn mit s die Fläche eines Streifens bezeichnet wird

$$(s_1 + s_3 + s_5 + s_7 + s_9) - (s_2 + s_4 + s_6 + s_8) = 0$$

Bei der Summation sind alle Flächenstücke, die oberhalb der Achse liegen, als positiv und alle unterhalb derselben als negativ anzusehen. Es kann daher die Gleichung so geschrieben werden:

$$\text{Summe der geraden Streifen} - \text{Summe der ungeraden Streifen} = 0.$$

In Fig. 1 ist:

$s_1 =$	$+ 1.5263$	
$s_3 =$	$- 1.3384$	
$s_5 =$	$+ 1.0834$	
$s_7 =$	$- 0.6474$	
$s_9 =$	$+ 0.1335$	
	$+ 2.7432$	$- 2.0358 = 0.7074$
$s_2 =$	$- 0.3961$	
$s_4 =$	$+ 0.8781$	
$s_6 =$	$- 1.2551$	
$s_8 =$	$+ 1.4799$	
	$+ 2.3586$	$- 1.6512 = 0.7074$

Es ist also

$$(s_1 + s_3 + s_5 + s_7 + s_9) - (s_2 + s_4 + s_6 + s_8) = 0$$

Dasselbe Resultat wird erhalten, wenn drei Halbwellen in 5, 7 oder 11 Streifen etc. geteilt werden.

Ist jedoch $p=w$, wie in Fig. 2 und beginnen die Streifen mit der Nulllinie, dann ist die

Summe der geraden Streifen - der Summe der ungeraden Streifen = p Mal die Fläche einer Halbwelle.

In Fig. 2 ist:

$$s_1 = 1, s_2 = -1, s_3 = 1$$

sohin $s_1 + s_3 - s_2 = 3 = \times$ Fläche einer Halbwelle.

Wir bilden uns also die folgende Regel:

Sei eine graphisch gegebene Welle, die einer Periode entspricht und von der Nulllinie aufsteigt, durch den Ausdruck gegeben:

$$A_1 \sin \alpha + A_3 \sin 3\alpha + A_5 \sin 5\alpha + A_7 \sin 7\alpha + \dots + B_1 \cos \alpha + B_3 \cos 3\alpha + B_5 \cos 5\alpha + B_7 \cos 7\alpha + \dots$$

Um einen bestimmten Koeffizienten, z. B. A_3 der Sinusreihe zu finden, teile man die Kurve in drei gleiche Streifen vom Anfangspunkte der Wellen-

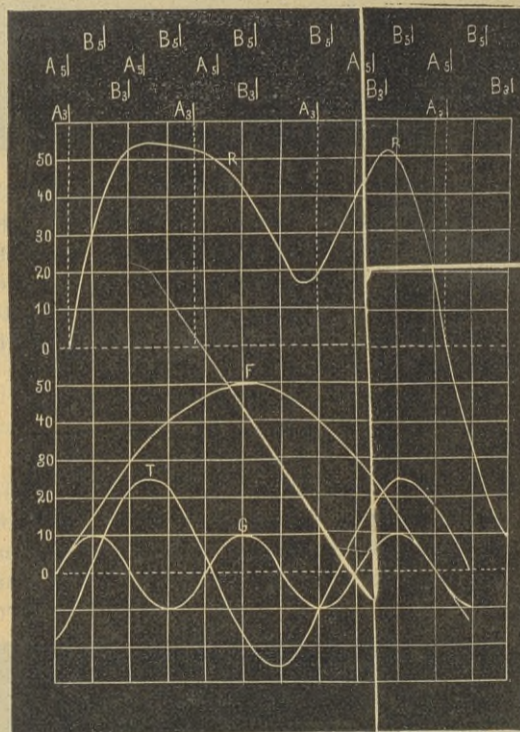


Fig. 3.

bewegung und bestimme die Differenzsumme S , sei es mittelst eines Planimeters sei es auf andere Weise, dann ist $A_3 = \frac{\pi S}{L}$, wo L die Länge der ganzen Welle, bzw. die Länge zweier Halbwellen ist.

Will man einen Koeffizienten der Cosinusreihe, z. B. B_5 finden, so teile man die Halbwelle in fünf Streifen von einer Stelle an, die um eine halbe, dem $\cos 5\alpha$ entsprechende Wellenlänge vom Anfangspunkte entfernt ist. Es ist dann ebenso

$$B_5 = \frac{\pi S}{L}$$

Es ist jedoch nicht notwendig, ein Planimeter zur Ermittlung der Flächen anzuwenden, für alle praktischen Fälle genügt es, die gegebenen Kurven auf einem Millimeterpapier zu verzeichnen und durch Abzählen der von den Streifen umschlossenen Quadrate den Flächeninhalt zu finden.

Fig. 3 zeigt eine Anwendung dieser Methode. Eine Sinuswelle $F=50 \sin \alpha$ ist kombiniert mit einer Welle $T=25 \sin (3\alpha - 60^\circ)$ und $G=10 \sin 5\alpha$. Die Kurve R der Fig. 3 stellt die kombinierte Welle dar.

Stellen wir uns die Aufgabe, die Amplitude A der Sinuswelle $T=25 \sin (3\alpha - 60^\circ)$ zu bestimmen. Wir ziehen die Linien $A_1, A_2, A_3 \dots$ und zählen die Quadrate im 1., 2. und 3. Streifen; diese sind näherungsweise 1412.9, 1155 und 1163.5; es ist dann

$$s_1 + s_2 - s_3 = 1423.4,$$

d. i. dreimal die Fläche einer halben Sinuswelle 3α .

Für die Amplitude ergibt sich nach der Formel der Wert

$$A_3 = \frac{\pi \times 1423.4}{200}$$

da 200 die Länge zweier Halbwellen der gegebenen sinusartigen Welle ist.

Hieraus ergibt sich $A_3 = + 22.33$

Um B_3 , die Cosinus-Komponente der Welle $\sin(3\alpha - 60^\circ)$, zu finden, ziehe man die Linien $B_3, B_3 \dots$. Die bezüglichen Flächenstreifen sind 1660 3, 972 6, 33.5.

Wir finden

$$B_3 = \frac{\pi \times 721.2}{200} = + 11.33$$

Wir bilden

$$A_3 \sin 3\alpha_0 + B_3 \cos 3\alpha.$$

Die resultierende Amplitude ist

$$\sqrt{A_3^2 + B_3^2} = 25.04,$$

und zwar in sehr guter Uebereinstimmung mit dem wirklichen Werte. In derselben Weise findet man durch Ziehen der Linien A_5, A_5 und B_5, B_5

$$A_5 = + 8.76$$

$$B_5 = - 5.06$$

und hieraus die resultierende Amplitude zu 10.12.

Will man die Amplitude von $\sin \alpha$ finden, dann zeichne man sich die Kurven $\sin 3\alpha$ und $\sin 5\alpha$ und, indem man diese letztere Welle summiert und von der resultierenden subtrahiert, erhält man die Welle $\sin \alpha$ und sonach deren Amplitude.

In dem durch Figur 3 dargestellten Falle ist die Sache deshalb einfach, weil keine weiteren Komponenten als $\alpha, 3\alpha$ und 5α in der resultierenden Welle enthalten sind.

Wären noch mehr solcher Teilwellen vorhanden, dann würden die erhaltenen Resultate durch die Komponenten höherer Ordnung verändert werden, und zwar deshalb, weil, wenn die Zahl der Wellen w ein gerades Vielfaches der Streifenzahl p ist, die Summendifferenz nicht Null ist, sondern das p -fache einer Halbwellenfläche.

Es ergibt sich daraus die Konsequenz, daß die auf diesem Wege erhaltene Differenz von Flächensummen nicht das Maß für die Amplitude einer einzigen Welle ist, sondern für mehrere, deren Periodenzahl Multipeln der Grundwelle

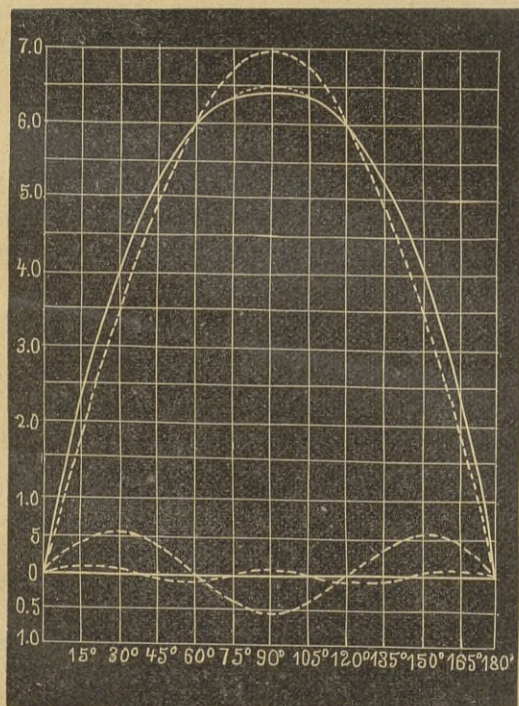


Fig. 4.

ist. Für die Praxis hat dies freilich keine Bedeutung, da für sie Amplituden von Wellenbewegungen, deren Periode das Fünffache der Grundwelle übersteigt, vernachlässigt werden können.

Zum Beweise für den Grad der Genauigkeit, der dieser Methode inneohnt, wollen wir sie bei zwei Wellenformen verwenden, die sehr einfach sind, wenn sie auch in der Praxis nicht vorkommen.

1. Die Welle habe die Form eines Dreieckes; die Rechnung ergibt

$$0.81057 \sin \alpha - 0.09063 \sin 3\alpha + 0.032423 \sin 5\alpha - 0.016542 \sin 7\alpha$$

und die beschriebene Methode

$$0.7854 \sin \alpha - 0.087266 \sin 3\alpha + 0.031416 \sin 5\alpha - 0.016029 \sin 7\alpha.$$

Zufällig ist der Fehler, der bei der Bestimmung der einzelnen Amplituden gemacht wurde, der gleiche, nämlich 3 1 pCt

2. Die Welle sei ein Halbkreis; für diese ergibt die Rechnung

$$1.781 \sin \alpha + 0.2948 \sin 3\alpha + 0.1332 \sin 5\alpha$$

und die graphische Methode

$$1.800 \sin \alpha + 0.324 \sin 3\alpha + 0.146 \sin 5\alpha$$

Wie man sieht, sind die Unterschiede, praktisch gesprochen, belanglos. Schließlich zeigen wir noch die Anwendung der Methode auf die Kurve der E. M. F. der großen Wechselstrom-Maschine für die Niagarafälle. Diese Kurve befindet sich auf Seite 298 in Cassiers Magazine July 1895 und ist in Figur 4 durch die vollausgezogenen Linien reproduziert.

Die gestrichelten Linien geben die Teilwellen; für sie wurden die Amplituden gefunden + 6.98, + 0.526, + 0.053. Für die resultierende Welle finden wir sonach die folgende Formel:

$$6.98 \sin \alpha + 0.526 \sin \alpha + 0.053 \sin 5\alpha.$$

Die durch den vorstehenden Ausdruck gegebene Wellenkurve weicht von der vollausgezogenen Linie, wie die Figur zeigt, nur an der Spitze ab.

Dr. L. K. (Z. f. E.)

Drei Zeugnisse über die Jandus-Bogenlampe.

1. Eine „Jandus“-Bogenlampe von 5 Ampère wurde vom 15. - 22. Juni zu Versuchszwecken an das Zentral-Post- und Telegraphen-Amt zu Brüssel übergeben und darüber folgendes Zeugnis (5./VIII.) ausgestellt:

„Die Lampe war in einen Stromkreis von 110 Volt ohne Zusatzwiderstand geschaltet und brannte 165 Stunden, ohne daß die Kohlenstifte — Marke „Electra“, 13 mm Durchmesser — hätten erneuert werden müssen. Der Total-Abbrand in 165 Stunden war 160 mm von der positiven und 80 mm von der negativen Kohle.“

2. Rapport der Königl. Eisenbahn-Direction zu Frankfurt a. O.:

„Die von der „Continentalen Jandus-Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft Brüssel“ probeweise — ab Fabrik Rheydt — nach hier übersandten 2 Stück Jandus-Lampen, eingerichtet für 6 Amp. Stromstärke und 110 Volt normaler Spannung, sind auf hiesigem Bahnhofe in Stromkreis V an Stelle von zwei 12 Amp-Bandlampen eingeschaltet und befinden sich seit dem 13. Januar daselbst täglich im Betriebe.

Da die Jandus-Lampen eine Normal-Spannung von je 110 Volt erfordern, erfolgt die Schaltung derselben nicht wie bei den übrigen Lampen „hintereinander“, sondern „parallel“. Bei dieser Schaltungsweise und der etwa 600 m langen Zuleitung beträgt jedoch die Lampenspannung nur rund 97 Volt, demnach in dieser Entfernung für die auf 110 Volt einregulierten Lampen unzureichend.

Von dem Vertreter der vorbezeichneten Firma, Herrn Jackson-Berlin, wurde zwar mitgeteilt, in welcher Weise die Lampen auf die jeweilige Leitungsspannung hin einzuregulieren sind, jedoch waren die entsprechend vorgenommenen Versuche erfolglos.

Ueber das Ergebnis der Versuche mit den Jandus-Lampen ist hier-nach Folgendes zu berichten:

Die Lampen geben ein ruhiges, violettes Licht; dasselbe ist merklich intensiver, als bei den 12 Amp.-Bandlampen. Die beste Lichtwirkung wurde, auch nach entsprechenden Angaben der Station und Betriebs-Werkstatt hierselbst, durch Anwendung von Alabaster-Innenglas und Opal-Außenglocke erzielt. Die Brenndauer mit einem Kohlenpaar von 280 bzw. 130 mm Länge und 13 mm Durchmesser beträgt:

bei 5,8 Amp. und 98 Volt = 145 Stunden*)

„ 6,0 „ „ 97 „ = 135 „

„ 6,5 „ „ 96 „ = 112 „

Eine Stromstärke von 7 Amp. erwies sich für die Lampen als unzulässig.“

3. Gutachten des Herrn Professor Dietrich, Stuttgart:

Es wurde die Leuchtkraft der Lampe unter 12 verschiedenen, aus beigegebener Skizze ersichtlichen Winkeln bei gleichzeitiger Ablesung von Strom und Spannung gemessen. Die Resultate sind in der anschließenden Tabelle zusammengestellt:

Winkel gegen die Horizontale	Leuchtkraft in N.-K.	Strom Ampère	Spannung Volt	Verbrauch Watt
45 oben	65,3	5,07	107,3	544,0
28 „	129,2	5,00	107,3	536,5
8 „	188,6	4,85	107,9	523,3
0 „	217,6	5,00	107,7	538,5
10 unten	166,2	4,95	107,7	533,1
20 „	325,7	4,96	107,7	534,2
30 „	336,8	4,92	107,5	528,9
40 „	315,9	4,98	107,5	534,4
50 „	321,8	5,00	107,5	537,5
60 „	209,1	5,08	107,5	546,1
70 „	114,9	5,05	107,5	542,9
90 „	61,2	4,89	107,4	527,2
Mittel:		4,98	107,5	537,1

Die mittlere sphärische Intensität ist: 193 N.-K., für die untere Lampenhälfte ist die mittlere Intensität 276 N.-K.

Der Wattverbrauch für 1 N.-K. beträgt auf die letztgenannte hemisphärische Lichtstärke bezogen:

$$\frac{537,1}{276} = 1,94 \text{ Watt.}$$

In der Regulierspule und im Vorschalt-Widerstand gehen bei 4,98 Ampères von den 107,5 Volt 29,5 Volt verloren, sodaß für den Lichtbogen 78,0 Volt übrigbleiben.



Kleine Mitteilungen. Bogenlampe.

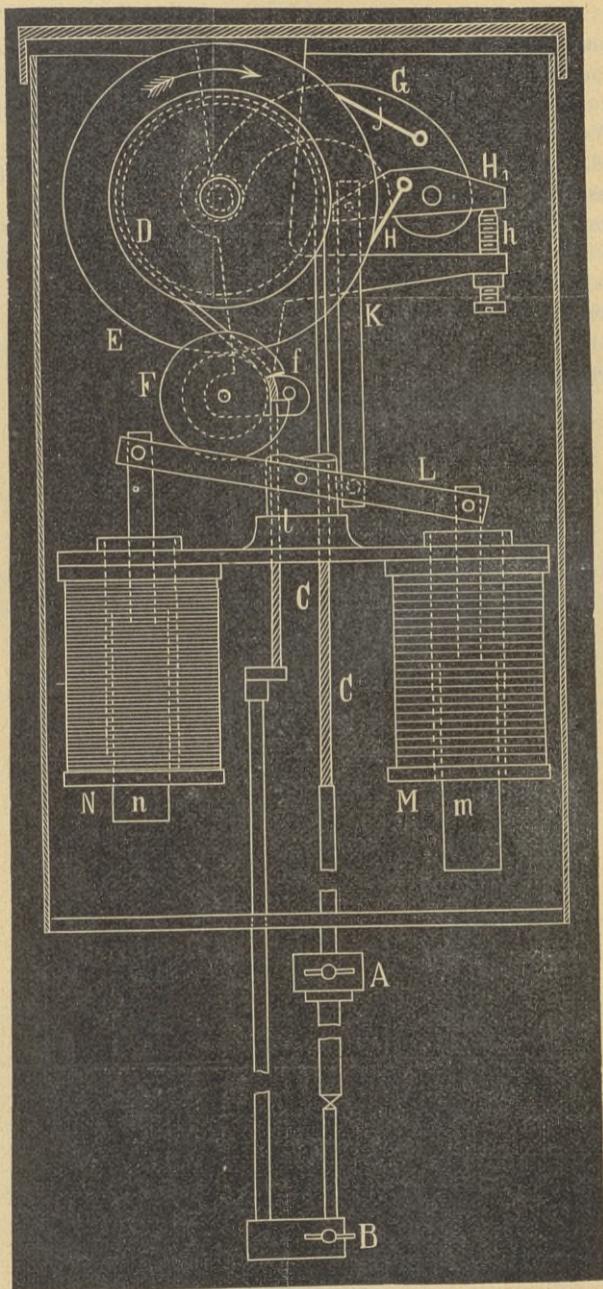
In dieser Lampe der Gesellschaft „The Brockie-Pell Arc Lamp Limited“ in London sind als Neuerung Vorrichtungen, welche den Kohlenstiften einer Bogenlampe eine freie Bewegung gestatten, sobald der Bogen sich gebildet hat und sobald die Stifte in die Lage übergeführt werden, in welcher das Fortbewegen derselben beginnt, welche jedoch eine selbstthätige Bremswirkung ausüben, so daß die Stifte verhindert werden, während des Fortschaltens eine zu schnelle Bewegung auszuführen. Zu diesem Zweck ist eine Regelungs-vorrichtung angeordnet, welche in nebenstehender Figur dargestellt ist und nun beschrieben werden soll.

Der obere Kohlenstifthalter ist mit dem des unteren mittels

*) Spulenwicklung war nur 5 Amp. vorgesehen.

einer Schnur oder Kette C verbunden, welche über eine auf der Achse eines Bremsrades sitzende Schnurscheibe D und über eine Rolle F geführt wird, welche mit einem Einschnitt versehen ist, in den ein fester Stift f eingreift. Der obere Kohlenhalter ist so belastet, daß er in Verbindung mit dem Kohlenstift schwerer ist als der untere, so daß, wenn das Bremsrad E frei ist, die beiden Kohlenstifte sich einander nähern. Auf der Achse des Bremsrades ist ein belasteter Hebelarm G frei beweglich angeordnet, mit welchem ein anderer Hebel L drehbar verbunden ist, der seinerseits mit dem doppelarmigen Hebel HH, verbunden ist. Ein Draht J, welcher um das Bremsrad herumgeführt wird, ist mit einem Ende am Arm G, mit dem anderen Ende am Arm H des Hebels befestigt, dessen anderer Arm gegen einen verstellbaren Stift h schlägt. Das Solenoid M von niederem Widerstande liegt im Lampenstromkreise, das Solenoid N im Nebenschluss. Die Kerne m und n der Solenoide sind in der Weise angeordnet, daß sie nach aufwärts gezogen werden, sobald die Solenoide erregt sind. Die Kerne sind mit den entgegengesetzt gerichteten Armen eines Hebels L gelenkig verbunden. Letzterer ist bei l drehbar gelagert und durch eine Kuppelstange k mit dem Hebel H verbunden. Die Wirkungsweise der Lampe ist folgende:

Sobald die Lampe aus dem Stromkreise ausgeschaltet ist, gleitet der Draht lose auf dem Bremsrad und die Kohlenstifte berühren ein-



ander. Sobald die Lampe eingeschaltet wird, wird das Solenoid M erregt und Kern m gehoben. Während des ersten Teiles seiner Bewegungen wird auch der Arm H angehoben, wodurch der schon genannte Draht gespannt wird. Im weiteren Verlauf der aufwärts gehenden Bewegung des Solenoidkernes wird der Hebel HH, von dem Anschlagstift h emporgehoben. Durch die Reibung des Drahtes wird das Rad E und die Schnurrolle teilweise gedreht, so daß der obere Kohlenstifthalter angehoben und der untere gesenkt und hierdurch der Lichtbogen gebildet wird.

Wenn die Kohlenstifte abbrennen, wächst der Widerstand des Bogens und die vom Solenoid M hervorgerufene Zugwirkung wird geringer, während die des anderen Solenoides zunimmt. Infolge dessen sinkt der Kern m, ebenso der Hebel HH, bis sein Arm H, gegen den Anschlagstift anschlägt. Der Draht wird somit gelockert, so daß die Bremscheibe freigegeben wird und die Kohlenstifte sich einander ungehindert nähern können, so lange, bis die Rolle F durch den Stift f an einer Drehung verhindert wird, indem letzterer gegen die untere Kante des Einschnittes der Rolle schlägt. Die Schnur oder Kette ist dann gezwungen, mit bedeutender Reibung auf der Rolle F zu gleiten, welche fest gelagert ist. Hierdurch wird verhindert, daß sich die Kohlenstifte einander plötzlich nähern, trotzdem die Schnurrolle frei bleibt.

Neue Zentrale der Edison-Gesellschaft in Paris. Die kontinentale Edison-Gesellschaft läßt in Saint-Denis ein wichtiges Elektrizitätswerk erbauen.

Die Maschinenstation erhält Anfangs drei Stromerzeuger von je 900 Kw., welche bis auf 1200 Kw. erhöht werden können; die Ausführung wurde Schneider & Co. in Craisot anvertraut. Die Dampfmaschinen dieser Dynamos haben dreifache Expansion mit vier Cylindern und sind von Dujardin in Lille gebaut.

Delaunay, Belleville & Co. sind mit der Lieferung der Generatoren beauftragt. Dieselben, acht an der Zahl, werden 28 000 kg Dampf pro Stunde bei normalem Gang erzeugen können; die Produktion soll im Notfall bis auf 35 000 kg erhöht werden. Die Apparate werden in zwei Gruppen aufgestellt und mit Sparapparaten versehen, welche jetzt hauptsächlich bei den Belleville-Generatoren benutzt werden. F. v. S.

Die elektrische Beleuchtung von Tokio. Die elektrische Beleuchtung-Anlage der japanischen Hauptstadt Tokio bestand ursprünglich aus fünf Zentralen nach dem Dreileitersystem. Die erste Station wurde im Jahre 1888 eingerichtet und die übrigen später. Die Stadt Tokio hat einen sehr großen Umfang, welcher etwa 100 Quadratmeilen einnimmt, und die Gebäude sind zerstreut und nicht hoch, wegen der Gefahr der Erdbeben. Anfangs wurden nur die bewohntesten Stadtteile versorgt, aber später wurde es nötig, den Strom in die entfernteren Teile zu versenden, und wandte man ein einphasiges Wechselstromsystem an. Als man die Vorteile der Dreiphasenstrom-Uebertragung erkannte, entschied man sich, eine große Kraftstation nahe dem Ufer zu errichten. Alle früheren Stationen arbeiteten mit Hochdruckmaschinen ohne Kondensation, und die Kohlen in Japan, besonders in Tokio kosten 20 s bis 24 s pro Tonne. Es wurden daher Dreifachexpansionsmaschinen nach dem Kondensationssystem aufgestellt, jede Maschine direkt mit langsam laufenden Generatoren gekuppelt, vier derselben waren einphasig und sechs dreiphasig. Die dreiphasigen Generatoren waren für 3500 Volt gewickelt, während die einphasigen für 2000 Volt gewunden waren. Um das bestehende Dreileiternetz in dem bevölkerten Stadtteil nicht zu stören, wurden Induktionsmotoren in Station I statt der Maschinen aufgestellt. Station III wurde in ähnlicher Weise umgewandelt und in Station II wurden vier Induktionsmotoren von je 150 PS. installiert, welche direkt mit den mehrphasigen und Gleichstrom-Dynamos verbunden waren. Station IV wurde zugleich abgebrochen. In Station V wurden alle alten Maschinen und Dynamos durch Dreiphasen-Transformatoren nach dem Vierleitersystem für Wechselstrom ersetzt. In dieser Weise wurden die Kosten und eine Menge Arbeit bedeutend reduziert, und die Stationen laufen erfolgreich auf den modernsten Linien der elektrischen Ingenieur-Praxis. F. v. S.

Kollektorbalsam. Als Schutzmittel zur längeren Erhaltung der Kollektoren elektrischer Maschinen bringt die Firma C. Schniewindt, Neuenrade in Westfalen, einen Kollektorbalsam in den Handel, der die Reibung zwischen Bürsten und Stromabgeber auf ein minimales Maß zurückführt, ein nahezu funkenloses Arbeiten selbst bei wechselnder Belastung ermöglicht und Bürsten wie Kollektor schont. Die Anwendung ist sehr einfach, man stellt die Bürsten erst sorgfältig ein und überstreicht dann den Kollektor während des Laufens der Maschine ganz dünn mit dem Schutzmittel. Die Anfangs sich zeigende leichte Funkenbildung hört sofort auf, sobald sich die Masse zu einem ganz feinen Ueberzug verteilt hat, welcher den Kollektor spiegelglatt macht. Die Maschine arbeitet dann, gleichviel, ob mit Kohlen- oder Metallbürsten, vollständig funkenlos. Durch außerordentliche Belastungsschwankungen hervorgerufene Funkenbildung greift nur die feine Schicht des Schutzmittels an, nicht aber den Kollektor.

Die kurzen Enden von Kohlenstiften aus elektrischen Bogenlampen wurden bisher, weil man keine Verwendung für sie hatte, weggeworfen. Wie uns das Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin mitteilt, hat man nun endlich eine, wenn auch nicht sehr weitgehende Verwendung dafür gefunden. Der Leiter der bekannten Baldwin-Locomotivwerke zu Philadelphia hat sie nämlich mit Erfolg beim Bearbeiten und Härten von kleineren Stahlgegenständen benutzt, auf welche besondere Sorgfalt verwendet werden muß. Die aus der reinen Kohle erzeugte Hitze ist sehr intensiv und stetiger, als die des Holzkohlenfeuers. Bedingung ist allerdings dabei, daß den zu bearbeitenden Gegenständen die Kupferbeimengungen der Kohle nicht schadet. Würde es sich darum handeln, größere Quantitäten derartiger Kohlenstifte zu verarbeiten, so würde man zweckmäßig den Kupfergehalt mittelst Salpeter- oder Schwefelsäure entfernen und dabei neben reiner Kohle auch noch reines Kupfer-Nytrat oder -Sulfat erhalten, die, technisch leicht, verwertbar sind.

Bleigitter für Sammlerplatten. Die bekannten, aus bienenwabenartig an einander gereihten Zellen zur Aufnahme der wirksamen Masse bestehenden Sammlerplatten haben den Nachteil, daß bei ihnen die wirksame Masse herausfallen kann. Zur Vermeidung dieses Uebelstandes ist vorgeschlagen, die mit wirksamer Masse gefüllten Bleigerüste der Pressung auszusetzen, oder die Platten auf beiden Seiten mit nach außen breiter werdenden Rippen herzustellen. Erstes bietet keinen Erfolg, da sich in Folge der Pressung die Ränder der Zellen im Bleigerüst nur sehr wenig oder gar nicht umbiegen oder verbreitern; letzteres ist wegen der schwierigen Herstellung solcher Platten nicht empfehlenswert.

Nach A. Heil in Fränkisch-Grumbach ist die Randbildung zur Verhütung des Herausfallens der wirksamen Masse einfach und läßt sich entweder vor oder nach dem Einfüllen der Masse vornehmen. Dies wird dadurch erreicht, daß über die bienenwabenartig gestaltete Platte entweder erst auf der einen und dann auf der anderen Seite oder auf beiden Seiten zugleich geriffelte oder gekörnte Walzen hinweggeführt werden, wodurch unter gleichmäßiger mechanischer Ver-

schiebung der Gerüstmetallteilchen die Kanten der Zellen nach allen Richtungen in der vollständigsten Weise beliebig umgebogen und verbreitert werden. Durch diese Bearbeitung, die je nach der Breite und Stärke des herzustellenden Zellenrandes mit mehr oder weniger Druck und in mehr oder weniger langer Zeit fortgesetzt werden kann, erhält man Zellen, welche an ihren Mündungen stark verengt sind, und die vorher oder später in erstere eingetragene wirksame Masse festhalten, so daß letztere auch durch etwaiges Aufquellen nicht herausfallen oder sich vom Gitter ablösen kann. (D. R. P. 97104). — n. —

Elektrische Bahnen in Wien. Die Verhandlungen zwischen der Gemeindeverwaltung und der Firma Siemens & Halske (Wiener Tramwaygesellschaft) wegen Umwandlung des Pferdebahnnetzes in ein elektrisches Bahnnetz sind bereits weit vorgeschritten. Es verlautet, daß nach Abschluß des Vertrages zunächst die Linie Zentralfriedhof-Simmering-Rennweg-Schwarzenbergplatz Ringstraße-Porzellangasse-Franz Joseph-Bahnhof auf elektrischen Betrieb eingerichtet werden soll. Bekanntlich ist die Schaffung städtischer Elektrizitätswerke geplant, welche den Strom für die elektrischen Bahnen zu liefern hätten; vorläufig aber hat die Tramwaygesellschaft den Bau eines eigenen Elektrizitätswerkes in Simmering ins Auge gefaßt, die Vorarbeiten hierfür sind in vollem Zuge. B. T.

Adhäsionsbahn von Türkheim nach Drei-Aehren. Durch landesherrliche Verordnung ist der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg die Ermächtigung zum Bau und Betriebe einer schmalspurigen Adhäsionsbahn von Türkheim nach Drei-Aehren (Ober-Elsass) erteilt und der Bau dieser Linie als im öffentlichen Nutzen liegend und als dringlich erklärt worden.

Versuche mittelst einer elektrischen Lokomotive in Königstein i. S. Auf dem Güterbahnhof in Königstein a. E. fand vor einiger Zeit in Gegenwart des Herrn Oberbetriebsinspektor Börner ein versuchsweises Rangieren der Güterwagen mittelst elektrischer Lokomotive statt. Diese Lokomotive ist bereits seit Jahresfrist in dem direkt am Güterbahnhof liegenden Dampfsägewerk, Cellulose- und Rahmenfabrik der Firma Gebr. Hering ebenfalls zu Rangierdiensten auf deren Privat-Anschlußgeleise in täglichem Betrieb. Dieselbe ist als Akkumulatorenwagen gebaut und besitzt eine Batterie von 40 Elementen zur Stromlieferung für den Elektromotor. Akkumulatoren und Motor sind in einem überdeckten Wagen untergebracht, welcher mit bequem angeordnetem Führerstand versehen ist. Die Lokomotive ist den Anforderungen im Dampfsägewerk entsprechend für eine normale Nutzförderlast von 26,000 Kilogramm bei zwei Meter Geschwindigkeit in der Sekunde gebaut, ist jedoch im Stande, maximal nahezu die doppelte Last bei der gleichen Geschwindigkeit in der Horizontalen zu befördern. Beispielsweise genügte die Lokomotive, um einen Wagenzug von elf beladenen Güterwagen ohne irgend welche Ueberanstrengung zu rangieren. Der Rangierdienst wurde glatt und ohne den geringsten Anstoß beendet und fand den vollsten Beifall der anwesenden Vertreter der Königlich Sächsischen Staatseisenbahnen. Die elektrische Einrichtung der Lokomotive stammt aus den Werkstätten der Firma Emil Klemm, Dresden, Generalvertreter der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft der Firma W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M., und bildet ein eigenes System. R. V.

Neues von der elektrischen Strassenbahn in Berlin. Auf der kürzlich zur Eröffnung Linie Großgörschenstraße—Schlesische Brücke verkehren ausschließlich vierachsige Akkumulatorenwagen für gemischten Betrieb. Anhängewagen werden für Wochentage vorläufig nicht zugelassen, dürften jedoch für Sonn- und Feiertage wahrscheinlich vom Polizeipräsidentium bewilligt werden. Im Straßenbahnbetriebe sind durch die Eröffnung der Linie wiederum 200 Pferde überflüssig geworden — Für die Ringbahnstrecke Brandenburgstraße—Oranienburger Thor via Landsberger Thor sind die Vorarbeiten für den elektrischen Betrieb zum größten Teil beendet. Diese Teilstrecke, die einen außerordentlich lebhaften Verkehr hat, dürfte als eine selbstständige Strecke betrieben werden. — Die Eiserne Brücke muß, bevor der elektrische Betrieb über die Linden hinweg aufgenommen werden kann, vollständig umgebaut werden. Die Vorarbeiten für diesen Umbau werden im Oktober durch Anlegung einer Notbrücke, die auf der Südseite der alten Brücke errichtet werden wird, in Angriff genommen werden. Die Fertigstellung der neuen Eisernen Brücke, die gelegentlich des Umbaus eine Verbreiterung erfahren wird, ist im August 1899 zu erwarten. Mit diesem Termine werden denn auch die gegenwärtigen Pferdebahnlinien Gesundbrunnen—Marheinekeplatz und Vinetaplatz—Bülowstraße elektrischen Betrieb erhalten. B. T.

Elektrische Eisen- und Strassenbahnen in Europa im Jahre 1897. Eine wie große Ausdehnung die elektrischen Bahnen in Europa in den letzten Jahren genommen haben, zeigt eine Zusammenstellung der am 1. Januar 1897 in Betrieb befindlichen Bahnen, die insgesamt eine Länge von 14,560 km mit einem Wagenpark von 3100 Motorwagen betrug. Unter denselben steht Deutschland mit 643 km, auf denen 1631 Motorwagen verkehren, an der Spitze, worauf Frankreich mit 279 km und 432 Motorwagen und Italien mit 116 km und 289 Motorwagen folgt. Dann folgt England mit 109 km, Spanien mit 97 km, Oesterreich mit 84 und die Schweiz mit 79 km, die in Oesterreich von 194, in England von 168, in der Schweiz von 129 und in Spanien jedoch nur von 40 Wagen befahren werden. Die kürzeste Bahnlänge hat Portugal mit 2,8 km und 3 Motorwagen, während Bosnien, Rumänien und Serbien größere Längen aufweisen. Griechenland hatte am 1. Januar 1897 noch keine elektrische Bahn. Wie uns das Patentbureau v. G. Dedreux in München mitteilt besaßen die meisten der elektrischen Bahnen nämlich 122 Anlagen oberirdische Stromzuleitung und nur 8 Anlagen hatten eine unterirdische Stromzuleitung, eine eigene Stromzuleitungsschiene in

der Mitte war bei 7 Anlagen vorhanden und 14 Anlagen hatten den Akkumulatorenbetrieb gewählt. Wenn man die Lebhaftigkeit des Baues der elektrischen Bahnen seit dem 1. Januar 1897 in den Fachzeitschriften verfolgt, so wird man zu den Ueberzeugungen kommen, daß diese Bahnlänge in Deutschland zum mindestens bedeutend gestiegen sein dürfte. (Patent-Bureau Dedreux, München.)

München soll mit Salzburg telephonisch verbunden werden. Die Leitung wird über Bad Reichenhall gehen, das ebenso wie Berchtesgaden mit Salzburg bereits verbunden ist. — W. W.

Unterseeische Minen und Telegraphie ohne Draht. Auf der elektrischen Ausstellung in New-York werden zur Zeit täglich interessante Experimente mit Sprengminen angestellt, die, unter Wasser liegend, ohne Leiter und aus der Entfernung zur Explosion gebracht werden, wodurch kleine schwimmende Schiffe in die Luft fliegen. Dieses Experiment gehört zweifellos zu den interessantesten, was bisher auf dem Gebiete der Telegraphie ohne Draht gesehen wurde: Durch den in die Ferne übertragenen elektrischen Strom wird in der Mine ein Funke erzeugt, der die Explosion herbeiführt! Man denke sich nun die Verteidigung eines Hafens auf diese Weise: In der Hafeneinfahrt liegt eine Mine unter Wasser, ein feindliches Schiff naht sich, der Verteidiger am Ufer macht eine einzige Bewegung an seinem Apparate und Mine und Schiff fliegen in die Luft. Die Sache klingt ja recht schön und grauenerregend, dürfte aber im Ernstfalle schwerlich jemals zur Anwendung kommen. Einmal könnte man nicht eine einzelne Mine auf diese Weise entzünden, sondern es würde sofort alles auffliegen, was in der Nähe an Zündstoff unter Wasser liegt. Außerdem brauchte auch nur irgend ein Mann in seinem Laboratorium mit starken elektrischen Strömen zu arbeiten, um gegebenenfalls ungewünscht denselben Erfolg zu erzielen. Sogar ein Blitz vom Himmel könnte die Minen zur Explosion bringen. Es ist daher klar, daß ein mit solchen Einrichtungen versehener Hafen sehr gefährlich wäre, da sämtliche Verteidigungsmittel auch durch einen zufälligen Anlaß in einem Augenblicke vernichtet werden könnten. Auch für den Feind wäre es so ganz bequem: er könnte selbst durch einen entsprechenden Apparat alle Minen explodieren lassen, ehe er in den belagerten Hafen einfährt. Doch hat bereits Branly, der Erfinder des für die Telegraphie ohne Draht so ungemein wichtigen Cohärens, geäußert, daß es eine Lösung der schwierigen Aufgaben geben müsse, vorzeitige und unbeabsichtigte Explosionen von Minen durch fernwirkende elektrische Ströme zu verhindern. Wenn sich elektrische Schwingungen im Raume kreuzen können, ohne einander in ihrem Verlaufe zu stören, dann wird auch die Telegraphie ohne Draht im Kriege eine hochbedeutende Rolle spielen können. — W. W.

Telegraphierte Handschrift. Von einer neuen, bedeutsamen Erfindung in dem Fernschreibwesen berichtet die Wiener Zeitschrift für Elektrotechnik. Danach hat der deutsche Elektriker und Ingenieur H. Liebreich in Jersey City einen Apparat erfunden, der den ursprünglich von Caselli erdachten Pantelegraphen zur Vollkommenheit bringen würde. Der Apparat, für dessen Einführung sich ein Syndikat mit bedeutenden Mitteln zusammengethan haben soll, ermöglicht, auf elektrischem Wege einen Brief in der Handschrift des Schreibers in einer Minute nach jedem beliebigen Orte zu übertragen, der mit dem Apparate leitend verbunden ist. Selbst ein langes Schreiben soll für die Uebertragung in Faksimile durch die neue Art der Telegraphie nicht länger als eine Minute in Anspruch nehmen. In einigen Wochen wird eine derartige Verbindung zwischen New-York und San Francisco eingerichtet werden, und dann wird hoffentlich bald Näheres über den Erfolg der Erfindung zu berichten sein. W. W.

Glasröhren zum Schutz von Kabeln. In Marseille hat man, wie das Patentbureau Reichelt schreibt, mit sehr befriedigendem Erfolg Glasröhren zum Schutze von unterirdischen elektrischen Kabeln verwendet. Als Umhüllungen für elektrische Lichtleitungen etc. in Fabriken, Theatern etc. haben sie sich ebenfalls sehr gut bewährt. — Die Röhren können zu solchem Preise hergestellt werden, daß der geringe Mehraufwand für erste Anschaffungskosten vollständig durch die erreichte bessere Isolierung und die dadurch erreichten geringen Stromverluste und höhere Betriebsicherheit aufgewogen wird. Der große Vorteil der Glasröhren gegenüber den jetzt verwendeten Eisen-, Blei- oder Zinkröhren besteht in dem vollständig luftdichten Abschluß. Vorläufig macht die Schwierigkeit, die Verbindung zwischen den einzelnen Röhren herzustellen, die Verlegung noch teuer; aber entsprechend der größeren Nachfrage werden die Fabrikanten bemüht sein, die Herstellung etc. mehr und mehr zu verbessern.

Glimmer und Mikanit zur Isolation aus den Werkstätten der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Bei den hohen Spannungen, welche heutzutage vielfach in Anwendung kommen, sind Materialien von großer Isolationsfähigkeit außerordentlich wertvoll.

Der Glimmer ist nicht brennbar und schmilzt nur bei außerordentlich hohen Temperaturen; er ist so gut wie garnicht hygroskopisch und besitzt eine Durchschlagsfestigkeit, welche höher ist, als die irgend eines anderen Isolationsmittels. Allerdings gilt dies nur von völlig klarem und durchsichtigem Glimmer. Vollkommen klarer Glimmer ist allerdings selten, und es finden sich in weit größeren Mengen Sorten auf dem Markt, die in den verschiedensten Farben gefleckt oder gestreift sind. Von diesen Streifen und Flecken sind manche unschädlich, andere dagegen haben ihren Ursprung im Vorhandensein leitender Metalladern und können aus diesem Grunde, sofern das Material zu Isolationszwecken benutzt wird, zu den größten Unzuträglichkeiten Anlaß geben.

Durch Ankauf im Großen aus den besten Fundstätten direkt beim Importeur und durch sorgfältige Untersuchung des Materials ist die A. E.-G.

imstande, vorzügliche Isolationsstücke aus Glimmer zu verhältnismäßig niederm Preise zu liefern.

Die A. E.-G. fertigt Formstücke nach Maß, Zeichnung oder Schablone; Streifen, Scheiben, Platten und sonstige Massenartikel werden mit Schnitten ausgestanzt und sind deshalb, wie alle Produkte aus einer Spezialfabrikation, billig, gut und in hohem Grade konkurrenzfähig gegen solche, deren Herstellung mit unentwickelten Hilfsmitteln oder in kleinem Maßstabe betrieben wird.

Auch in gespaltenen und ungeschnittenen Glimmerplatten (Slabs) hält die A. E.-G. stets ein bedeutendes, gut sortiertes Lager.

Die Thatsache, daß Glimmer nur in verhältnismäßig kleinen Stücken im Handel vorkommt und daß größere Tafeln wegen ihrer Seltenheit einen außerordentlich hohen Preis haben, hat Veranlassung gegeben, einen Ersatz für Mika herzustellen, der in dem sogenannten „Mikanit“ gefunden wurde.

Mikanit ist ein Material, das aus kleinen dünnen, durch Spaltung des Naturglimmers gewonnenen Plättchen mittelst eines Klebestoffes bis zur erforderlichen Stärke zusammengefügt wird, sodaß die den Glimmer zuweilen durchsetzenden metallischen Adern unterbrochen werden und die Durchschlagsfestigkeit erhöht wird.

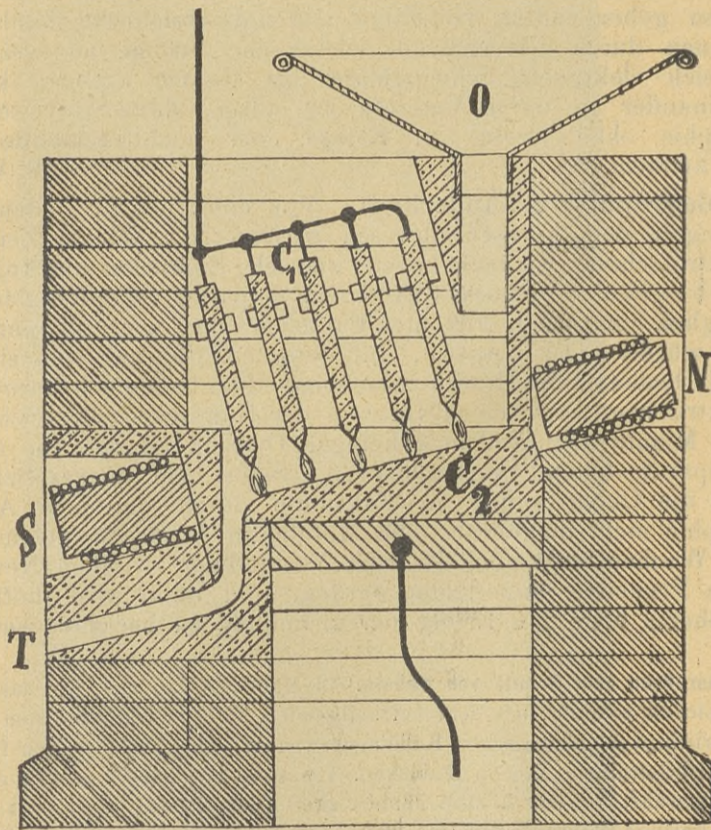
Mikanit ist nicht so wärmebeständig wie Glimmer. Immerhin läßt es sich für Temperaturen bis 60, wohl auch bis 90 Grad Celsius ohne Bedenken verwenden.

Die Fabrikation von allen möglichen Formstücken aus Mikanit, auch Mikanitpapier, Mikanitleinwand u. s. w. hat dieses Material in kurzer Zeit eingebürgert.

Elektrisches Schmelzverfahren.

Bei dem Verfahren von F. J. Patten in New-York wird das zu schmelzende Material zwischen Elektroden gebracht, deren Lichtbogen der Einwirkung eines magnetischen Feldes ausgesetzt sind. Die Kraftlinien dieses magnetischen Feldes liegen hierbei quer zur Bogenrichtung und der den Lichtbogen bildende Strom oder das magnetische Feld wird hierbei periodisch derart umgekehrt, dass der Lichtbogen quer zur Bahn des Materials hin- und herläuft.

Man hat schon ähnliche Einrichtungen getroffen, bei denen sich der Lichtbogen hewegt, jedoch war diese Bewegung keine hin- und hergehende; bei einer Einrichtung wurde z. B. der Lichtbogen be-



ständig in Rotation versetzt. Der Lichtbogen lief hierbei um einen Tiegelrand herum, um den Tiegel zu erhitzen, welcher dann seine Hitze dem in ihm befindlichen Material weitergibt. Dieser Einrichtung gegenüber hat die vorliegende Erfindung den Vorteil, daß der hin- und hergehende Bogen direkt das Material durchzieht und dieses in äußerst wirksamer Weise schmilzt. In nebenstehender Figur ist eine derartige Ofeneinrichtung zur Darstellung gebracht.

Den einzelnen Kohlenstäben C_1 von rechteckigem Querschnitt, steht ein größeres Kohlenstück C_2 gegenüber und NS sind die Pole eines Elektromagneten, welche eine solche Lage haben, daß die Lichtbögen in dem magnetischen Felde, welches durch die Kraftlinien zwischen N und S erzeugt wird, liegen. Es ist möglich, den Lichtbogen an den aufrecht stehenden Kohlenstäben von einer Kante zur anderen entlang zu führen; zu diesem Zweck ist es nur nötig, den Bogen durch einen sich langsam ändernden Wechselstrom zu bilden und die Elektroden in einem starken magnetischen Felde unterzubringen.

Die untere Elektrode C_2 ist etwas geneigt angeordnet, so daß das Material zwischen den Elektroden rollen kann, wobei die elektrische Bogenbildung von einer Seite des magnetischen Feldes zur anderen hin- und herfließt, demzufolge die betreffenden Gegenstände ein beständiges Flammenmeer durchlaufen. Die Elektroden und Feldmagnete sind von einem Mauerwerk eingeschlossen und die untere Elektrode ruht auf einer Eisenplatte, welcher der Strom zu-

geführt wird. Das zu schmelzende Material wird in den Trichter O geworfen und fließt aus dem Kanal T ab.

Man kann auch zur Bildung der Lichtbögen Gleichstrom anwenden und das magnetische Feld einer beständigen Aenderung unterwerfen. Wie schon erwähnt, muß der Wechsel des Stromes oder des magnetischen Feldes ein langsamer sein. Zu diesem Zwecke wird von den Bürsten einer Gleichstrommaschine ein Zweigstrom zu einem Flüssigkeitsstromwender und dann zu den Elektromagneten geführt. Dieser Stromwender ist eigenartig konstruiert (D. R. P. 97 608) und im Stande, Strom von grosser Stärke umzukehren, ohne eine Funkenbildung entstehen zu lassen.

Elektrische Heizvorrichtung. Die vorliegende Heizvorrichtung von E. Gold in New-York besteht aus einer oder mehreren Drahtspulen, welche horizontal übereinander angeordnet sind und von zwei sie einschließenden Platten aus isolierendem Material fest gehalten werden. Der Raum zwischen diesen beiden Platten ist an gegenüberliegenden Seiten zweckmäßigerweise oben und unten offen, so daß die Luft frei zwischen den Platten und durch die Widerstandsspulen hindurchströmen kann. Auf diese Weise wird eine äußerst starke Luftströmung erzielt unter gleichzeitiger, möglichst unmittelbarer Wärmeausstrahlung der Spulen; auch wird die Anordnung eines besonderen Gehäuses, wie es bisher erforderlich war, überflüssig. Mit der elektrischen Heizvorrichtung wird ferner ein elektrisch betriebener Ventilator verbunden, welcher einen Luftstrom durch die Heizvorrichtung hindurchtreibt, der je nach Bedarf geregelt werden kann.

Als isolierender Träger für die Widerstandsspulen wird emailliertes Blech oder anderes Blech, welches mit einer nicht leitenden Glas- oder Emaillemaße überzogen ist, verwendet. Dieses Material hat den Vorteil, daß es einen genügend starken Träger für die Spulen bildet, daß es völlig isolierend ist und daß es die Wärme gut leitet, so daß die in den Spulen entwickelte Wärme schnell abgeleitet wird. Durch Verwendung dieses Materials wird die Herstellung der elektrischen Heizvorrichtungen wesentlich erleichtert unter gleichzeitiger Verminderung der Herstellungskosten, da das Material ein gutes Aussehen hat, so daß es auch die Stelle eines äußeren Gehäuses einnehmen kann.

Um den Wärmegrad regeln zu können, wird ein Umschalter vorgesehen, mittels dessen man eine oder mehrere Spulen ausschalten kann. Der Ventilator ist in einer besonderen Kammer und wird durch einen kleinen Elektromotor angetrieben. Um die Geschwindigkeit des Motors im Verhältnis zu der erzeugten Wärme zu regeln, wird der Motor durch den Umschalter geregelt. Die einfachste Anordnung ist die, wo der Motor in die Rückleitung eingeschaltet ist und durch denselben Strom getrieben wird, welcher die Spulen durchfließt. Der Motor wird also selbstthätig in Gang gesetzt, sobald der Strom durch die Spulen geschickt wird, und ebenso mit dem Ausschalten der Spulen wieder abgestellt. Je mehr Strom der Heizkörper verbraucht, desto schneller wird der Ventilator angetrieben, so daß auch eine entsprechend größere Luftmenge durch die Spulen hindurchgetrieben wird. Die Einrichtung zeigt außerdem den Vorteil, daß fast sofort nach dem Einschalten des Stromes Wärme abgegeben wird, da keine Wärme aufspeichernde Substanzen vorhanden sind, sondern im Gegenteil nur solche, welche die Wärme gut leiten und dieselbe schnell nach außen abgeben.

Infolge der Verbindung eines elektrisch betriebenen Ventilators mit der Heizvorrichtung können die Spulen auch anders als über einander angeordnet werden. Bei Straßenbahnwagen kann der Heizkörper horizontal unter den Sitzen angebracht und der Ventilator mit einem Riemen vom Wagenmotor angetrieben werden.

Elektrochemie. Einen Beitrag zum Studium der elektrischen Oefen liefern Gin und Leleux (Comptes rendus, 1898. S. 236). Da der elektrische Lichtbogen einem gewöhnlichen Widerstand gleich erachtet werden kann, suchten sie die Natur dieses letzteren dadurch festzustellen, daß sie den Bogen beim Ueberschlagen in verschiedener Umgebung studierten. Der charakteristische Spannungsabfall eines in einem gegebenen Medium überspringenden Bogens ist einfach auf den Widerstand der zwischen den Elektroden befindlichen gasförmigen Masse zurückzuführen und wird durch die Verdampfung der Elektroden oder der der Einwirkung des Lichtbogens unterworfenen Substanzen verursacht. Wenn der Bogen gar keine Wärme durch Ausstrahlung an das ihn umgebende Medium abgeben könnte, würde seine Temperatur mit dem Quadrat der Stromdichte und dem Verhältnis der Resistivität der ihn umgebenden Atmosphäre zur spezifischen Wärme des letzteren pro Volumeneinheit wachsen. Diesem praktisch nicht zu verwirklichenden Falle kommt man nahe, wenn man den Bogen in einem Medium von sehr schlechtem Wärmeleitungsvermögen überspringen läßt, wie es z. B. das zur Calciumcarbid-Fabrikation dienende Kohle-kalkgemisch darstellt. Innerhalb dieses Gemisches erzeugt der Bogen unter Verflüchtigung von Dämpfen von Kalk, Calcium und Kohlenstoff eine Aushöhlung. Dieselbe erweitert sich solange, bis ein stationärer Zustand erreicht wird, wenn nämlich die entwickelte Hitze der in die Umgebung ausgestrahlten gleich ist. Nach Unterbrechung des Stromes findet man nach dem Erkalten die innere Wand der Aushöhlung mit einer Schicht von glänzendem, blasigem Graphit ausgekleidet, darauf folgt nach außen eine Schicht von kristallisiertem Calciumcarbid und dann die unveränderte Kohlenkalkmischung. Die Temperatur der unmittelbaren Umgebung des Lichtbogens muß also oberhalb der Dissoziations-temperatur des Calciumcarbids liegen, dessen Bildung erst in einer gewissen Entfernung vom Lichtbogen, wo die Temperatur schon etwas gesunken ist, erfolgen kann.

Bringt man während des Stromschlusses, wenn der stationäre Zustand eingetreten ist, ein Stückchen Calciumcarbid in die Aushöhlung, so schmilzt dieses sofort unter Entwicklung von Dämpfen, die aber kein Acetylen bilden, und man findet nachher einen Rückstand von Kohle in der Aushöhlung. Es scheint also, daß das eingeführte Carbid dissoziiert und nicht als solches verflüchtigt wird und daß die Dissoziations-temperatur des Carbids unterhalb der Verflüchtigungstemperatur des Kohlenstoffs liegt.

Die Tension des Bogens ändert sich mit der Natur des umgebenden

Mediums. Wenn im Kohlekalkgemisch die Spannung nach Erreichung der stationären Temperatur 18 bis 20 Volt beträgt, kann sie unter gleichen Umständen in einem Gemisch von Kohle mit Manganoxyd bis auf 10 Volt heruntergehen. Im letzteren Falle ist die gebildete Aushöhlung viel umfangreicher.

— n —

Elektrizität in der Landwirtschaft. Wie auf allen anderen Gebieten, nimmt auch in der Landwirtschaft die Anwendung der Elektrizität mehr und mehr zu. Im Kreise Samter hat sich nämlich eine den ganzen Kreis umfassende Genossenschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes in der Landwirtschaft gebildet. Es wird dort durch die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft „Helios“ in Köln mit dem Aufwande von drei Millionen Mark eine landwirtschaftliche Zentrale errichtet, welche verpflichtet ist, an alle Güter und Gemeinden in einem Umkreise von etwa 20 Kilometer elektrischen Strom abzugeben. Die Kraftstation wird ungefähr in der Mitte des Kreises, nahe dem Bahnhof Polko errichtet. Die größte Entfernung ist 12 Kilometer von der Zentrale. Der Strom findet Verwendung zur Beleuchtung, sodann zum gesamten landwirtschaftlichen Betriebe, zum Pflügen, Eggen, Dreschen, Reinigen des Getreides, Futterschneiden, Branntweinbrennen, Stärkefabrikation, in der Molkerei etc. Alle Genossen haben sich zu einer Mindeststromentnahme und zur Verdünnung einer Mindestleistung im Pflügen zu verpflichten und zahlen für das Pflügen eines Morgens in Tiefkultur bis zu 35 Centimeter 4,50 Mark, für eine Pferdekraftstunde beim Dreschen, Häcksel-schneiden etc. 15 Pfennig und für eine Lampenbrennstunde zu 16 Kerzen 2 1/2 Pfennig, Das Pflügen würde demnach nur etwa ein Drittel des Betrages kosten, der beim Dampfpflügen aufzuwenden ist, und das Dreschen etwa zwei Drittel des Betrages, den das Dreschen mit der Dampflokomobile ausmacht. Die Elektromotoren, mit Ausnahme der Pflugmotoren, sind von den Landwirten zu beschaffen; das Leitungsnetz stellt die Gesellschaft. Den Anschluß nach Hof und Feld haben die einzelnen Besitzer selbst zu bezahlen. Anfang Mai lagen schon von 84 Gütern Beitrittserklärungen vor. Die Genossenschaft, die zunächst die Gesamtinteressen der Angeschlossenen zu vertreten hat, behält sich das Ankaufsrecht der Zentrale unter Zugrundelegung des Buchwertes nach Abzug der für jedes Jahr vorgeseheneu Abschreibungen vor. (Frkf. Ztg.)

Internationale Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. Von den fl. 1 1/2 Mill. neuen Aktien, deren Ausgabe in der letzten Generalversammlung beschlossen worden ist, sind vorerst fl. 1 Mill. mit Dividendenberechtigung ab 1. Mai 1898 zur Ausgabe gelangt und nunmehr auf Antrag der Deutschen Effekten- und Wechsel-Bank auch zur Notierung an der Frankfurter Börse zugelassen worden. Die neuen Aktien sind den alten bereits eingeführten in jeder Weise gleichberechtigt. Die Notierung versteht sich für vollgezahlte Stücke, bei der Umrechnung wird der österreichische Gulden zu 2 Mark gerechnet. Bisher betrug das Aktienkapital der Gesellschaft fl. 6 Mill., für das laufende Geschäftsjahr werden mithin fl. 7 Mill. Aktien dividendenberechtigt sein. Die neue Kapitalvermehrung dient einerseits zur Rückzahlung der schwebenden Schuld der Gesellschaft und andererseits zur Deckung der im laufenden Jahre erforderlichen neuen Investitionen. Die neuen Aktien wurden an ein Bankkonsortium begeben; zu welchem Kurse läßt der Prospekt nicht erkennen. Die aus den bisherigen Kapitalerhöhungen der Gesellschaft zugeflossenen Emissionsgewinne wurden der Reserve zugewiesen, die sich auf fl. 1,249,992 beläuft. Für die beiden letzten Geschäftsjahre wurden je 8 pCt. Dividende verteilt. Die Gesellschaft betreibt bekanntlich ein großes Elektrizitätswerk in Wien, an das etwa 202,000 Lampen angeschlossen sind; außerdem gehört der Gesellschaft das Elektrizitätswerk in Bielitz-Biala und die Zentralstation in Fiume, auch ist sie an der elektrischen Bahn in Teplitz beteiligt.

Brasilianische Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. Diese Gesellschaft, deren Eintragung in das Handelsregister nunmehr erfolgt ist, erstreckt ihr Geschäftsgebiet auf Brasilien und andere Staaten Süd- und Mittelamerikas. Das Grundkapital beträgt 5 Mill. M. in Aktien zu je 1000 M. Außerdem werden 1000 Genußscheine ausgestellt, die einen Anteil am Reingewinn gewähren. Gründer sind die Deutsche Bank, der Schlesische Bankverein, die Bergisch-Märkische Bank, die Oberrheinische Bank in Mannheim, die Mitteldeutsche Kreditbank in Frankfurt a. M., die Bankhäuser Jakob S. H. Stern in Frankfurt a. M., Robert Warschauer & Co. in Berlin und Theodor Wille in Hamburg, ferner die A.-G. Siemens & Halske und die A.-G. für elektrische Licht- und Kraftanlagen in Berlin. Den ersten Aufsichtsrat bilden die Herren Reg.-Rat a. D. G. Kemmann, Bankdirektor Gwinner, Präsident a. D. Bödiker, Bankdirektor Mommsen in Berlin, Bankier Braunfels in Frankfurt a. M., Bankdirektor Dr. Jordan in Elberfeld, Geh. Komm.-Rat Diffené in Mannheim und Kaufmann Diederichsen in Hamburg. Den Vorstand bilden die Herren Kaufmann Cuno Feldmann in Gr.-Lichterfelde und Dr. A. Endemann in Charlottenburg.

Die Akkumulatoren- und Elektrizitätswerke W. A. Boese u. Co., deren Aktien am 6. d. M. in Berlin und in Frankfurt a. M. und zwar in Berlin bei der Deutschen Genossenschaftsbank und dem Bankhause von Koenen u. Co. aufgelegt werden, sind im Jahre 1897 begründet worden. Die Gesellschaft übernahm die Firma W. A. Boese u. Co. in Berlin mit Zweigniederlassung in Augsburg und dem Anteil der Firma an den inzwischen gänzlich erworbenen und in Liquidation getretenen Altdammer Elektrizitätswerken. Das Kaufobjekt bildeten das 2534 Quadratmeter große Grundstück in der Köpenickerstraße No. 154 und die Kraftanlage mit insgesamt 1,108,000 M. Das Aktienkapital wurde auf 3 Millionen M. festgesetzt, von denen 1,500,000 M. bei der Gründung voll bezahlt wurden, während 1,500,000 M. erst am 1. Juli d. J. voll eingezahlt waren und daher nur zur Hälfte an dem 1898er Ertragnis partizipieren. Während das ganze Aktienkapital zu den Börsen zugelassen ist, werden zur Subskription nur 2,725,000 M. gestellt, und zwar 1,250,000 M. mit voller Dividendenberechtigung

und 1,475,000 M. mit halber Dividendenberechtigung für 1898. Die Gesellschaft ist ferner mit 845,000 4 1/2 proz., resp. 4 1/4 proz. Hypotheken belastet. Die Vorbesitzer hatten 1895 einen Nettogewinn von 264,000, 1896 einen solchen von 328,946 M. erzielt, 1897 wurde auf 1.875,000 M. eingezahltes Aktienkapital ein Nettogewinn von 347,479 M. erzielt und eine Dividende von 10 pCt. verteilt. Für das laufende Jahr ist die Gesellschaft laut dem abgedruckten Prospekt wesentlich stärker beschäftigt, und erwartet die Direktion mindestens das gleiche Ertragnis wie im Vorjahre. Der Subskriptionskurs ist für die von vornherein voll gezahlten Aktien auf 168, für die erst seit dem 1. Juli vollgezahlt auf 165 pCt. festgesetzt. Dieser Kurs darf als gerechtfertigt angesehen werden, wenn erwartet werden kann, daß sich die Gesellschaft auch in Zukunft als leistungsfähig auf dem Gebiet der Elektrotechnik bewähren wird, deren Arbeitsfeld sich immer mehr erweitert, die aber auch immer neue Erfindungen und Fortschritte aufzuweisen hat.

Die Technische Hochschule in Darmstadt gewährt eine vollständige wissenschaftliche und künstlerische Ausbildung für den technischen Beruf. In besonderen Abteilungen werden Architekten, Bau-Ingenieure, Kultur-Ingenieure Maschinen-Ingenieure, Elektro-Ingenieure, Chemiker, Elektro-Chemiker und Apotheker ausgebildet; desgleichen in der allgemeinen Abteilung Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften, sowie Geometer. Auch Fabrikanten, Kunst- und Gewerbetreibenden ist die Hochschule zur Erlangung der erforderlichen Kenntnisse behilflich. Das akademische Studium an der Technischen Hochschule berechtigt zur Zulassung zur Staatsprüfung für Hochbau, Ingenieurwesen und Maschinentechnik in sämtlichen deutschen Staaten, welche solche Staatsprüfungen abhalten. Für die Reichsprüfung der Apotheker ist der Besuch der Technischen Hochschule demjenigen einer Universität gleichgestellt; auch ist der pharmaceutischen Prüfungskommission zu Darmstadt durch Bundesratsbeschuß die Berechtigung zur Erteilung für das ganze Reich gültiger Approbationen gegeben worden. Die Prüfung für Nahrungsmittel-Chemiker kann jährlich zwei Mal vor einer von Großherzoglichem Ministerium des Innern für die Hochschule ernannten Prüfungs-Kommission abgelegt werden. Die Vorbereitung zum höheren Staatsdienst des Großherzogthums Hessen im Kameral- und Forstfach kann teilweise auf der Technischen Hochschule erlangt werden; für die Vorbereitung zum Gymnasial- und Real-Lehramt, soweit dieselbe Mathematik und Naturwissenschaften betrifft, gilt die Technische Hochschule zu Darmstadt als der Universität gleichstehend. Das neue elektrotechnisch-physikalische Institut, sowie das neue Hauptgebäude sind im Jahre 1895, das neue chemische und elektrochemische Institut im Jahre 1896 eröffnet worden. Alle diese Gebäude sind elektrisch beleuchtet durch eine eigene elektrische Zentrale der Hochschule. Besonders ist noch hervorzuheben, daß durch die eingerichteten Herbst- und Osterkurse es ermöglicht ist, im Herbst oder zu Ostern mit dem Studium zu beginnen und somit ohne Zeitversümmnis nach je vier Semestern die Vorprüfung und nach je acht Semestern die Hauptprüfung abzulegen.

Technische Hochschule, Karlsruhe. Die in den letzten Jahren ausgeführten, zum Teil großartigen Neubauten können nunmehr als vollendet bezeichnet werden. Der sogenannte Aulabau mit der großen prachtvoll geschmückten Aula (im dekorativen Teil eine Stiftung von Freunden, Gönnern und zahlreichen ehemaligen Studierenden) nimmt im unteren Stockwerk die mathematischen und graphischen Fächer, sowie die Zoologie und Kunstgeschichte auf, während der ganze obere Stock der Abteilung für Architektur zugewiesen ist. — In einem besonderen freistehenden Baue ist die Elektrotechnik untergebracht, die sich — außer durch zahlreiche sonstige zweckmäßige Einrichtungen — namentlich durch ihren geräumigen Maschinensaal vorteilhaft auszeichnet. — Ein dritter freistehender Bau ist für das Botanische Institut bestimmt, an das sich noch ein besonderer Versuchsgarten anschließt.

Die Neubauten des großen chemischen Laboratoriums und der elektrischen Zentrale, mit denen in nächster Zeit begonnen wird, werden die Gesamtanlage vollenden, die in ihren vielen Haupt- und Unterabteilungen mit ihren neuzeitigen rationalen Einrichtungen den weitgehendsten Ansprüchen gerecht zu werden geeignet ist.



Neue Bücher und Flugschriften.

- Rodet, J. Ing.** Distribution de l'Énergie électrique par courants polyphasés. Paris, Gauthier-Villars. Prix 8 Fr.
- Weiler, W. Prof.** Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus. Ein Hand- und Nachschlagebuch. Mit vielen Abbildungen. 13. und 14. Heft. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis pro Heft 75 Pf.
- Swinburne, J.** Science abstracts. Physics and Electrical Engineering. Vol. I. Part. 7. London, Taylor and Francis. Price 3 sh. post-free.
- Koller, Dr. Th.** Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXV. Jahrgang. Heft 10. Wien, A. Hartleben. Preis pro Heft 60 Pf.



Allgemeines.

Alb. Magdolf, Berlin, Eburin-Werke.

Gute Isolierung, namentlich bei hochgespannten Strömen, ist für die Elektrotechnik vom höchsten Wert. Daher war man seit der Erfindung des Hartgummis unablässig bestrebt, Ersatzmittel zu

schaffen, welche, bei größerer Billigkeit, für den einen oder anderen Zweck dieses Material zu ersetzen imstande wäre.

Ab und zu tauchte denn ein Produkt auf mit viel verheißenden Eigenschaften, um nach gewöhnlich nur kurzer Lebensdauer wieder vom Markte zu verschwinden, da sich bei praktischer Prüfung so viele Mängel, aber keinerlei Vorteile gegenüber dem Hartgummi zeigte, daß man immer wieder auf dasselbe zurückzugreifen genötigt war.

Wenn nun auch das neue Produkt, welches unter dem Namen Eburin zu den verschiedensten Artikeln verarbeitet sich im Markte befindet, Hartgummi nicht in jeder Beziehung zu ersetzen vermag, so besitzt dasselbe doch gerade für elektrotechnische Zwecke Eigenschaften, welche sich immer mehr und mehr als ein wichtiger Faktor in der Fabrikation elektrotechnischer Gegenstände erweist.

„Die Technik“ berichtet des Weiteren hierüber:

Neben einer sehr beachtenswerten Eigenschaft des Eburins — es läßt sich in allen Farben herstellen — besitzt es eine sehr bedeutende Isolierfähigkeit, sowie eine Haltbarkeit, welche das Hartgummi bedeutend übertrifft.

Es wurden z. B. in dem Elektrotechnischen Laboratorium der technischen Hochschule zu Charlottenburg Platten von 5 mm Stärke bei 21 000 Volt nicht durchgeschlagen, ebenso ergab sich eine Bruchfestigkeit von 2000 kg pro qcm.

Da Eburin sich aber auch nicht halb so hoch im Preise stellt wie Hartgummi, so wird dasselbe immer mehr und mehr für allerhand Artikel begehrt, welche bisher nur von Hartgummi hergestellt wurden.

Da die Fabrikation von Eburin im In- und Auslande durch Patente geschützt ist, so wurde uns die Erlaubnis zuteil unter Führung des techn. Leiters die ausgedehnten Fabrikanlagen der Eburinwerke, Alb. Magdolf, Berlin SO., Reichenbergerstr. 144, zu besichtigen und dazu ermächtigt, unsern Lesern resp. Interessenten eine kleine Skizze zu geben wie Eburin, dieser sich immer mehr und mehr bahnbrechende Artikel, hergestelt wird.

Die Fabrikation des Eburins zerfällt in drei verschiedene Manipulationen, welche je in besonderen Räumlichkeiten vorgenommen werden. Je nach dem Zwecke, welchem das Material dienen soll, werden die Füllkörper, welchen event. sofort Farben beigemischt sind, in eigens hierzu konstruierten Mischapparaten mit dem oder den Bindemitteln, welche vorher in lösliche Form gebracht wurden, aufs innigste gemischt, hierauf durch das patentierte Verfahren von dem Lösungsmittel befreit und sorgfältig getrocknet.

Es erfolgt nunmehr auf ebenfalls besonders geeigneten Zerkleinerungsmaschinen die Mahlung der Masse.

Dieses, so mit der größten Sorgfalt bereitete Pulver bildet nun das Material für die zu fabrizierenden Gegenstände, welches jetzt in dem sogenannten Preßraume zur weiteren Bearbeitung gelangt.

In dieser Abteilung befindet sich eine große Anzahl von Pressen der verschiedensten Größe und Konstruktion, sowie Heizschränke und Gasbrenner zum Erhitzen der resp. Formen.

Das Pulver wird nunmehr entweder kalt in die auf bestimmte Grade erhitzte Formen gefüllt oder mit denselben zugleich angewärmt und hierauf, je nach Erfordernis, einem stärkeren oder geringeren Drucke ausgesetzt, unter welchem die Formen so lange zu verbleiben haben, bis die Abkühlung derselben gewisse Grade erreicht hat.

Entweder kommen die Gegenstände, je nach ihrer Beschaffenheit, schon fertig zum Versandt aus der Form oder dieselben gelangen in eine andere Abteilung, wo sie durch sinnreich konstruierte Apparate fertig gestellt und den letzten Schliff erhalten, um von hier in die Versandräumlichkeiten übergeführt zu werden.

Hochinteressant für uns war auch der Preßraum, wo wir Gelegenheit hatten, die kompliziertesten Formen für die verschiedensten Gegenstände zu bewundern und zusehen, wie selbst die Schraubengänge von Druckknöpfchen, Birnkontakten etc direkt, ohne weitere Nacharbeitung, gepresst werden.

Nach Allem, was wir gesehen, gelangten wir zur thatsächlichen Ueberzeugung, daß sich für Eburin ein unendlich weites Feld eröffnet, da die verschiedenen wertvollen Eigenschaften des Materials: hohe Isolierfähigkeit, außerordentliche Festigkeit, schöner Glanz und Unangreifbarkeit durch Wasser oder verdünnte Säuren, diese Masse nicht allein für elektrotechnische Zwecke geeignet gemacht, als z. B. Isolatoren für elektrische Straßenbahnen, Isolierplatten, Umschalter, Druckknöpfe, Birnkontakte, Sockel etc., sondern auch für viele Zwecke, wo bisher nur Hartgummi oder Horn in Anwendung kam.

Anführen wollen wir noch, daß schon seit längerer Zeit von den Eburinwerken Knöpfe, besonders für Damen-Konfektion, in allen Farben und Mustern hergestellt werden, welche im eleganten Aussehen und Haltbarkeit mit Steinnuß und Horn jederzeit in die Schranken treten und sowohl im In- wie im Auslande ein immer mehr und mehr beehrter Artikel werden.

Indem wir diese kleine Skizze schließen, glauben wir den verschiedenen Interessenten einen Wink gegeben zu haben, dessen Benutzung denselben nur zum Vorteil reichen wird.

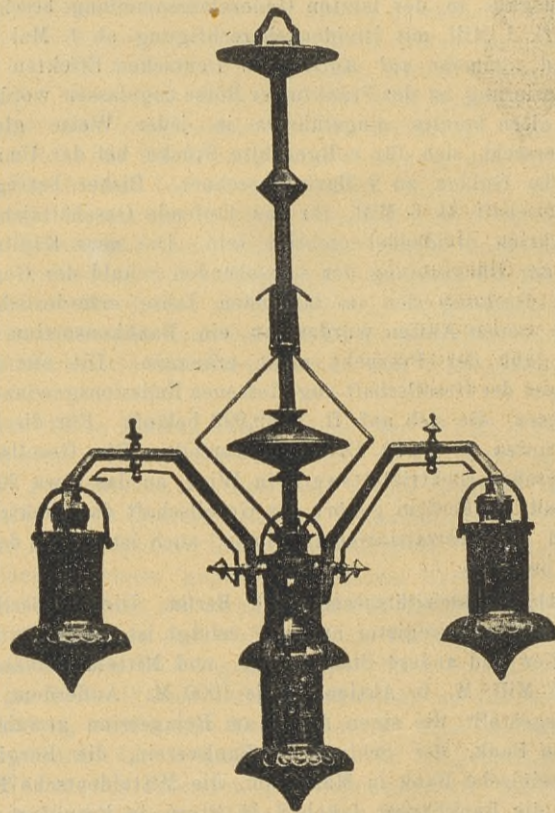
Schuster & Baer in Berlin,

Lampen- und Bronzewaren-Fabrik, Herstellung von Beleuchtungskörpern aller Art für Petroleum-, Gas- und elektrisches Licht, Bronze- und Zink-Gießerei.

Noch vor 100 Jahren war die Beleuchtung außerordentlich primitiv. Wir brauchen uns nur in die Zeit zurückzusetzen, als noch das trübe Oellicht oder gar die flackernde Talgkerze die gebräuchliche Leuchtkraft in den Räumen des Hauses und in den Arbeitsstätten des Gewerbetreibenden bildete, um eine kleine Anschauung von der Unbequemlichkeit des damaligen Lebens zu erhalten. Erst durch die Erfindung des Leuchtgases, durch die Erbohrung der fast unerschöpflichen Erdölquellen in Amerika ward der Menschheit das notwendige Licht für das Dunkel der Nacht gespendet. Erst seitdem vermag die menschliche Thatkraft sich auch noch nach dem Scheiden des Tages in voller Freiheit zu entfalten, hat das gesamte Verkehrsgetriebe eine völlige Umgestaltung erfahren und ist das künstliche Licht fast wie das Sonnenlicht Gemeingut Aller geworden; denn durch die gewaltigen Fortschritte der maschinellen Technik ist es heute selbst den untersten Kreisen des Volkes ermöglicht, sich in ihren einfachen Heimstätten des traulichen Lichtes der Petroleumlampe erfreuen zu können.

So ist denn auch in Folge dieses mächtigen Aufschwunges unseres Beleuchtungswesens und des gegenwärtigen Kulturlebens die Herstellung der Lampen den einfachen Werkstätten des Klempners längst entwachsen. Die maschinelle Technik bemächtigte sich auch dieser Fabrikation und schuf aus ihr einen neuen kräftigen Zweig der Metallindustrie, der sowohl durch Massenproduktion, als auch durch technische Vervollkommnungen höchst Ersprießliches geleistet hat. Besonders gelang es der Berliner Lampenindustrie den Ausgangspunkt der nunmehr weltberühmten deutschen Lampen- und Bronzewarenfabrikation zu werden.

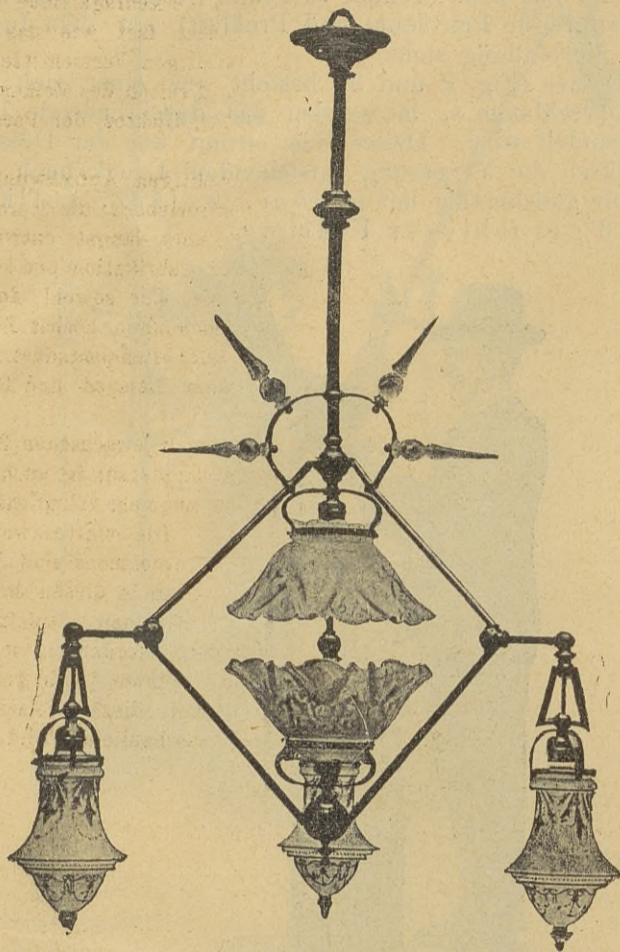
Gleich dem Ursprunge dieses mächtig emporgewachsenen Zweiges der industriellen Wirksamkeit in der deutschen Reichshauptstadt ist auch der Umfang einer seiner hervorragendsten Repräsentanten der nunmehr rühmlichst bekannten Firma Schuster & Baer ein bescheidener gewesen. Die vielverzweigten Werkstätten dieses seit dem Jahre 1862 bestehenden Unternehmens sind das Ergebnis fortgesetzter Geschäftserweiterungen. Wenn man dann in diesen Arbeitsräumen, in denen sich die Schaffenskraft von etwa 200 Personen abspielt, betrachtet, welche eingehende maschinelle Teilung der Arbeit erforderlich ist, um ein anscheinend so einfaches Gebilde, wie es ein Lampenbrenner ist, in großen Mengen erzeugen zu können und mit welcher Schnelligkeit dieser vielseitige Prozeß vollzogen wird, dann empfängt man erst ein anschauliches Bild von der Bedeutung unserer fortgeschrittenen Technik.



In dem Werkraume der dritten Etage des äußersten Hintergebäudes, sehen wir, wie mittels verschiedener Maschinen Messingblechtafeln zu Plättchen wechselnder Größe und Form geschnitten werden. Aus diesen Plättchen entstehen dann hier und dort durch die mannigfachsten maschinellen Operationen, die mit bewundernswerter Gleichmäßigkeit vollführt werden, die verschiedensten Teile von Brennern aller Art. So erblicken wir hier, wie mittels der automatisch wirkenden Kraft von Stanzwerken die einzelnen Teilchen der Dochtführung geschaffen werden, wie ferner dort die Luftlöcher des Brenners, die Platte des Schlüssels und anderer Dinge durch den Prozeß des maschinellen Schneidens zur Entstehung gelangen. Hier wird die Schlüsselplatte gelocht, dort geprägt. Hier sehen wir, wie auf Ziehbanken Messingdraht gestaltet wird, um sodann für den Drehmechanismus des Brenners und zu den Haltestäben des Kuppelreifens mit der Schnelligkeit des Augenblicks verarbeitet zu werden.

Wenn wir nun den Arbeitssaal des zweiten Stockwerks betreten, der ebenso wie die anderen Werkräume dieses Gebäudes das Tageslicht von zwei Seiten erhält, dann schauen wir, wie zur Herstellung des Dochtrohrs und anderer Teile Blechtafelchen gerundet und durch mehrere Hartlötapparate, bei denen eine durch ein Gebläse angefachte Gasstichflamme die wirkende Kraft darstellt, ihre feste Gestaltung erlangen. Auf Ziehbanken werden diese Röhren glatt gezogen und so bearbeitet, daß ihre Lötmat völlig unsichtbar wird. In den Werkräumen der ersten Etage findet durch die Manipulation des Weichlötens Zusammensetzung der Brenner, also auch der Dochtrohre mit dem Führungs-

mechanismus statt und erfolgt ferner deren weitere Ausarbeitung. Zwei in geschlossenen Kammern wirksame Ventilatoren führen die zum Zwecke des Lötens erforderliche Windströmung in Leitungsrohre, die in Gemeinschaft mit den Leitungen für die zu benutzenden Gasflammen an den verschiedensten Stellen dieses Werksaales ausmünden. In diesem Raume geschieht auch die Bearbeitung und Montierung der von der Firma neuerdings konstruierten und dem Weltmarkte zugeführten Spirituskocher. Der im Parterre dieses Gebäudes gelegene Arbeitssaal, der mit größeren und kleineren Pressen, Stanzen, Stoßwerken, Drehbänken und anderen maschinellen Apparaten ausgerüstet ist, dient in erster Reihe ebenfalls der Herstellung und Zusammensetzung von Brennertheilen, dann aber auch der Produktion mannigfacher Lampenkörper, insbesondere der Teile für Luftzuglampen. Dieselben erhalten ihre Form durch den Prozeß



des Stanzens und Drückens, werden dann ausgearbeitet und der Säuberung und Politur unterworfen. In einem besonderen Raume des ausgedehnten Souterrains befinden sich die Glühöfen, durch deren Einwirkung die roh gestalteten Messingteile behufs ihrer weiteren Bearbeitung die erforderliche Weichheit erlangen. Die infolge dieser Prozedur geschwärzten Rohgebilde werden hierauf dem auf dem Hofe gelegenen Beizraume zugeführt, um hier in Bädern von Schwefel- und Salpetersäure die goldgelbe Färbung zu empfangen.

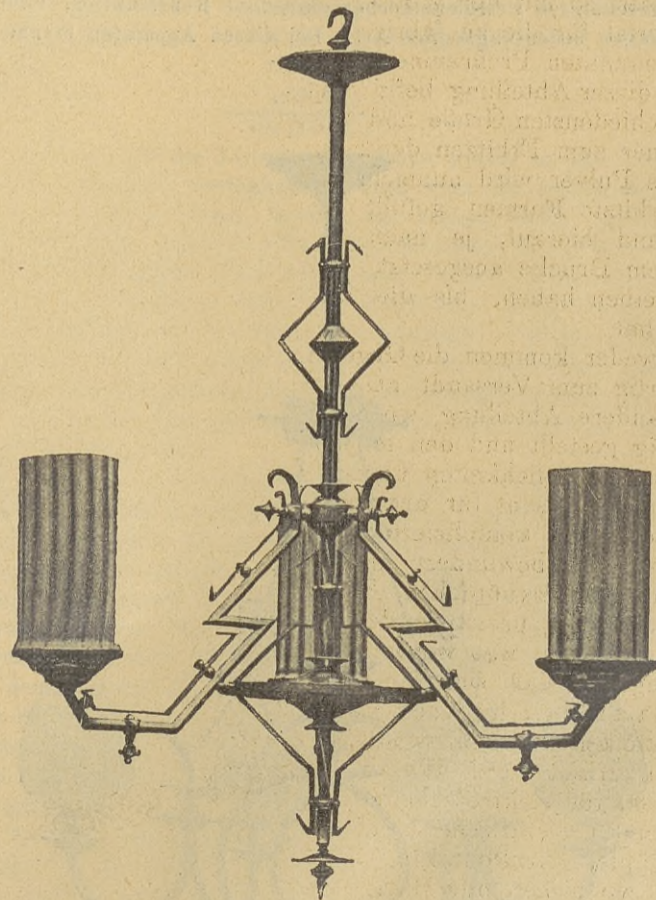
Wir begeben uns nun wiederum zu den vielverzweigten Arbeitsstätten des Souterrains und betrachten hier, wie an dieser Stelle durch Zinkguß, an jener durch Messing- und Bronze guß nach vielfach von künstlerischen Meistern ausgeführten Modellen die wechselreichsten Lampenkörper, deren Fußgestelle, die mannigfachsten Teile von Kronen, Ampeln und ferner jene Ziergebilde in die Erscheinung treten, welche eine besondere Abteilung in dem Schaffenskreise der Firma umfassen. Nachdem wir das hier ebenfalls gelegene reichhaltige Formenmagazin durchschritten haben, gelangen wir zu den Werkräumen, in welchen die Gußstücke gefeilt, geputzt, glatt gedreht, ziseliert, sowie geschliffen und poliert, kurz, eine Fülle maschineller Operationen vollzogen werden, die uns wiederum ein fesselndes Bild von der Entwicklung der mechanischen Hilfsmittel gewähren. In fünfzehn galvanischen Bassins von zwei Meter Länge und einem Meter Breite wird den mannigfachen Gebilden ein neues schmückendes Gewand verliehen. Da werden sie verkupfert, vernickelt, bronziert, versilbert, vergoldet; da empfangen sie eine ansprechende braune Färbung, einen Stahl- oder Messingüberzug. Alle die hier galvanoplastisch behandelten Objekte kommen alsdann, nachdem sie geputzt und poliert worden sind, in Gemeinschaft mit den anderen Erzeugnissen in die an die Geschäftsbureau sich anschließende Kontrol- und Montagehalle. Von hier gelangen sie entweder in die umfangreichen Magazine oder in den im ersten Stockwerk des vorderen Fabrikgebäudes befindlichen Expeditionssaal und zur Versendung in die ganze Welt des Verkehrs. Wir wenden uns zunächst dem gleichfalls im Souterrain angelegten Maschinen- und Kesselhause zu. Der hier wirksame Dampf motor von 75 Pferdekraften, der aus einem Cornwall-Kessel von etwa 80 Quadratmeter Heizfläche seine Nahrung zieht, stellt die bewegte Kraft des gesamten maschinellen Betriebes und einer Dynamomaschine dar, von der die aus einer Bogenlampe und 500 Glühlampen bestehende elektrische Beleuchtung des ganzen Etablissements ausgeht. Eine Akkumulatöranlage steht dem elektrischen Betriebe zu Diensten, wenn die Dampfmaschine außer Thätigkeit gesetzt wird.

Indem wir nun wieder die Besichtigung des erwähnten vorderen Bauwerkes aufnehmen, durchschreiten wir zunächst die großartige Glasniederlage der Fabrik, ihr vielumfassendes Magazin von Majolikagebilden, um uns alsdann in den imposanten Mustersaal zu begeben. Derselbe nimmt durch seine geschmackvolle, dekorativ wirkende Zusammenstellung aller Schöpfungen der Fabrik sofort das Auge des Beschauers gefangen. Er offenbart ihm, welche weitgehende Bestrebungen in diesem Fabrikbereiche obwalten, die Wege der Kunst mit denen der

Zweckmäßigkeit zu vereinigen und gleichzeitig den Geschmackrichtungen der verschiedenen Kulturländer zu folgen. Da sehen wir Petroleum- und Gaslampen von den einfachsten Gestaltungen bis zu Formen, die mit den reichsten Ausdrucksmitteln künstlerischen Könnens geschaffen sind. Da erblicken wir Ampeln, Hängelampen, Kandelaber für den kirchlichen Dienst und zum Schmucke des Hauses, ferner eine Fülle blinkender Kronleuchter, die teils für Petroleum-, teils für Gaslicht oder auch für elektrische Beleuchtung eingerichtet sind, zum Teil aber auch durch eine überaus technisch geschickte und mit künstlerischem Sinne ausgeführte Verschmelzung dieser verschiedenen Beleuchtungsarten bekunden, welche harmonisch wirkenden Lichteffekte und welche reizenden Kunstschöpfungen sich durch solche Kombinationen erzielen lassen. Hier ist die Ornamentation im Renaissancestil gehalten, dort neigt sie zur ansprechenden Forme der Antike; hier wird das Auge durch ein im Rococo gehaltenes Rankenwerk erfreut, dort sehen wir Schöpfungen im prunkvollen Stil des Barocken. Und daneben erblicken wir anmutig gestaltete Prunkkannen, Vasen, Tafelaufsätze, Wandteller, Lampentische, Bowlen in Majolika, Bronze und Zink, und neben ansprechenden Bilderrahmen eine Menge gar reizender Nippessachen, die alle dem Beschauer offenbaren, daß sie künstlerischen Entwürfen entstammen. Diese schön gestalteten Figuren dienen der Treppenbeleuchtung und jene Lampen, deren metallene Fußgestelle zierliche Blumen und Blattpflanzen in berückender Farbenpracht darstellen, deren farbige Glas- oder Stoffschirme mit dieser dekorativen Ausschmückung in geschmackvollster Weise harmonieren, bilden die neuerdings von der Firma auf den Markt gebrachten Blumenlampen.

Doch der weitgehende Ruf, den die Erzeugnisse der Firma Schuster & Baer errungen haben, basiert in erster Reihe auf der technischen Meisterschaft, mit welcher es der Firma gelungen ist, eine wesentliche Vervollkommnung der Lampenbrenner zu erzielen. So gebührt ihr das hohe Verdienst, durch mehrere ihr vom deutschen Reiche patentierte Erfindungen absolut explosions sichere Petroleum-Brenner geschaffen zu haben. Diese von ihr ersonnenen Konstruktionen bestehen in der Hauptsache aus hydraulischen Sicherheits-Verschlüssen, welche zwar dem überfließenden Mineralöl den Rückfluß in den Oelbehälter gestatten, aber letzteren von der Flamme derart abschließen, daß ein Entzünden der Dünste durchaus unmöglich erscheint. Mit dieser bedeutungsvollen Einrichtung sind sämtliche Brenner der Fabrik versehen, unter welchen wir den Patent-Reform-Rundbrenner zur Benutzung für die im Handel befindlichen gemischten Petroleumsorten geringer Qualität, sowie den Patent-Solaröl-Rundbrenner mit isolierter innerer Luftzugführung und durchlochter Brandscheibe zur sicheren Verwendung für schwere und schwerste, namentlich für russische Mineralöl-Leuchtstoffe besonders hervorheben müssen.

Unter den sonstigen Brennerkonstruktionen der Firma haben vornehmlich die Patent-Planetbrenner, welche mit einer zweckmäßigen Vorrichtung zum Anzünden und einem eigenartigen Hebelwerk zum schnellen, sicheren und geruchlosen Auslösen der Flamme ausgerüstet sind, ferner die einen überraschenden Leuchteffekt erzielenden Luftzugbrenner, wie solche bei den von der

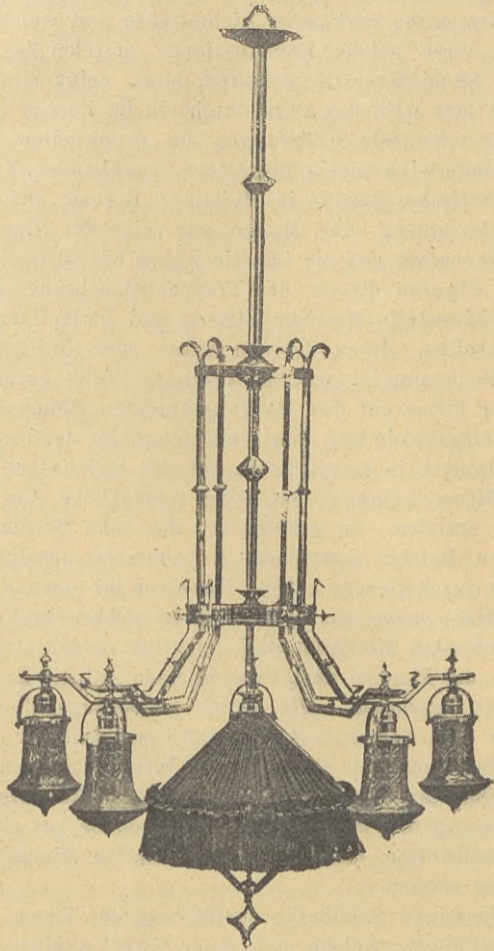


Firma hergestellten Reichs-Lampen, Reichs-Blitz-Lampen, insbesondere aber bei der Pharos-Luftzuglampe zur Anwendung kommen, allseitige Anerkennung gefunden. Die von der Firma in neuester Zeit konstruierte Reform-Luftzuglampe, die in der Größe von 14 Linien, 16'', 20'' und 30'' angefertigt wird und mit zylindrischer, durchlöcherter Brandscheibe und kugelförmigem Zylinder versehen ist, wirkt in geradezu erstaunlich zu nennender Lichtstärke. Auch der neue Patent-Monopolbrenner (20'') und Patent-Reform-Exportbrenner (14'' und 16''), Patent-Realbrenner der Fabrik, die gleichfalls eine perforierte Brandscheibe besitzen, überraschen durch die angenehme weiße Färbung ihrer intensiven Leuchtkraft.

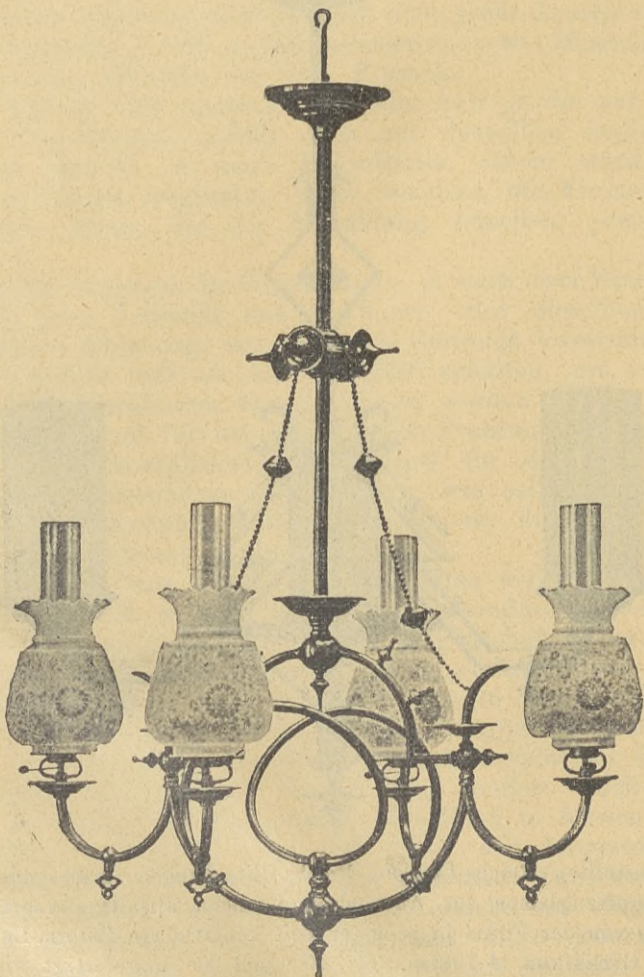
Als eine bedeutsame Errungenschaft in sanitärer Hinsicht sind die von der Firma erfundenen und ihr patentierten Hygiene-Lampen zu bezeichnen. Dieselben sind nach dem Luftzugsystem konstruiert, besitzen aber einen doppelten

Zylinder wodurch die Ableitung der heißen Luft nach oben bewirkt wird, sodaß man in unmittelbarer Nähe der Lampe zu arbeiten vermag, ohne von der sich entwickelnden Hitze behelligt zu werden. Der Doppelzylinder aus weißem, bläulichem oder mattiertem Glase dämpft überdies das Licht der Flammen in einer für das Auge höchst wohlthuenden Weise.

Wir betrachten noch jene zweckmäßig konstruierten der Firma ebenfalls gesetzlich geschützten Klavierlampen, welche nach Entfernung des eigenartigen Zwischenteils mit Leichtigkeit in Tischlampen umgewandelt werden können.



Die von der Firma neu geschaffenen und ihr gesetzlich geschützten Reform-Spiritusgas-Kocher, Spiritus-Heizapparate für Plätteisen, die patentierten Reform-Spiritusglühlichtlampen (mit Original-Auerbrenner zusammengestellt) und gesetzlich geschützten Petroleumkocher einfachste Konstruktion, bilden gleichfalls Neuerungen bedeutungsvoller Art. Bei diesen Apparaten brennen nur die



Spiritusgase, welche durch das Anzünden eines Dochtes in Form von Stichflammen dem ringförmigen Brenner entweichen. Sie sind absolut explosions-sicher, beanspruchen nur geringe Spiritusmengen, keine Erneuerung des Dochtes weil derselbe niemals verkohlt, verursachen keine Rußbildung und äußern weit schneller ihre wirkende Kraft als ähnliche existierende Apparate. Auch in dieser Schöpfung bekundet die Firma Schuster & Baer, daß sie in ihren Bestrebungen, den wachsenden Forderungen der Zeit zu entsprechen, nimmer rastet.

Das neue „Komet“-Licht von H. Maihak, Hamburg.

Für viele Zwecke ist ein billiges, intensives Licht, das man transportieren und nach verschiedenen Seiten drehen kann, von hohem Wert; so bei Beleuchtung von Werkplätzen, Fabrikhöfen, Werften, Eisenbahn-, Straßen-, Kanal- und Hafengebäuden, Steinbrüchen, Hüttenwerken, Plantagen, zum Laden und Löschen von Schiffen, als Signallicht zur Küstenbeleuchtung, für Feuer- und Wasserwehren, für militärische Zwecke u. s. f.

Diese Großlichtlampe wird mit gewöhnlichem Petroleum gespeist (Fig. 1). Der Oelbehälter trägt eine Luftpumpe zum Verdichten der über dem Petroleum befindlichen Luft, ein den Druck anzeigendes Manometer und das zum Brenner führende Steigrohr, welches durch ein Doppelventil (für Petroleum und Preßluft) mit dem Innern des Behälters in Verbindung steht.

Der Brenner (Fig. 2 und 3) besteht aus einer sich hoch erheizenden Rohrschlange *s*, in welcher das durchfließende Petroleum in Gas verwandelt wird. Dieses Gas strömt aus der Düse *d* unter kräftigem, durch die Vergasung entstehendem Druck nach oben aus und verbrennt gleichmäßig mit großer, weißer, vollkommen rauch- und geruchloser Flamme.

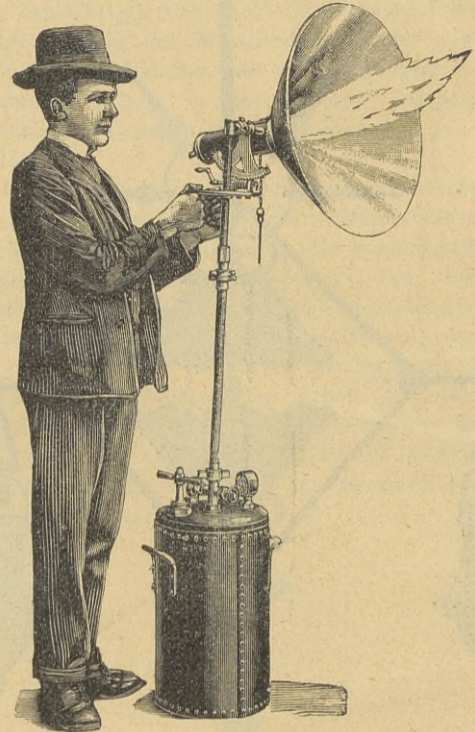


Fig. 1.

Bei der Inbetriebsetzung wird zum Anheizen der Schlange etwas petroleumgetränkte Putzbaumwolle oder dergl. auf den Boden der Brennerhülse gebracht, entzündet und durch Oeffnung des Luftventils ein kräftiger Luftstrahl durch die Flamme geführt, wodurch eine so intensive Heizwirkung erzielt wird, daß der Brenner in 4 Minuten betriebsfertig ist. Nach Abschluß der Luft wird das Oelventil geöffnet, das Petroleum steigt zum Brenner, vergast und speist fort-dauernd die Flamme, deren Wärme die weitere Vergasung unterhält.

Der Druck im Kessel sinkt nur sehr langsam gemäß der Ab-nahme des Petroleum; aber erst in größeren Pausen ($\frac{3}{4}$ bis 1 Stunde) ist ein Nachpumpen notwendig.

Ablagerungen, Verrußung und dergl. kommt bei dem „Komet“-Brenner nicht vor.

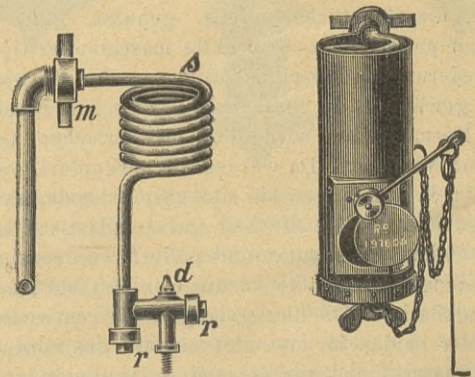


Fig. 2.

Aus der Preisliste, welche 7 Typen aufführt, entnehmen wir: Der nutzbare Oelinhalt schwankt zwischen 12 und 70 Liter, die Brennzeit mit einer Füllung zwischen 3 und 13 Stunden, der Verbrauch in der Stunde von 1,4 bis 5 Liter, die Lichtstärke von 600 bis 3500 N.-Kerzen und der Preis zwischen 150 und 245 Mk.

Es kann eine Flammenhöhe bis über 3 Meter über Fußboden erreicht werden.

Die Flammen werden mit und ohne Reflektor benutzt. Die Reflektoren kosten in getriebenem Neusilber 60 bis 70 Mk.; dadurch wird aber die Lichtwirkung in der Flammenrichtung erheblich gesteigert.

Fig. 3 zeigt eine „Komet“-Lampe ohne Reflektor, aber mit verlängertem, umlegbarem Steigrohr; wenn dieses mitgeliefert wird, so erhöht sich der Preis um 25 bis 35 Mk.

„Komet“-Leucht- und Heizlampe. Durch Anwendung eines wagrechten Brennerrohres statt des senkrechten kann jeder

„Komet“-Apparat in sehr wirksamer Weise für Heizzwecke benutzt werden, z. B. zum Schmelzen von Blei, Glühendmachen von Eisenstangen u. s. w., wodurch diese Lampen für Gas- und Wasserwerke, Feuerwehren, Elektrizitätswerke von großem Wert sind.

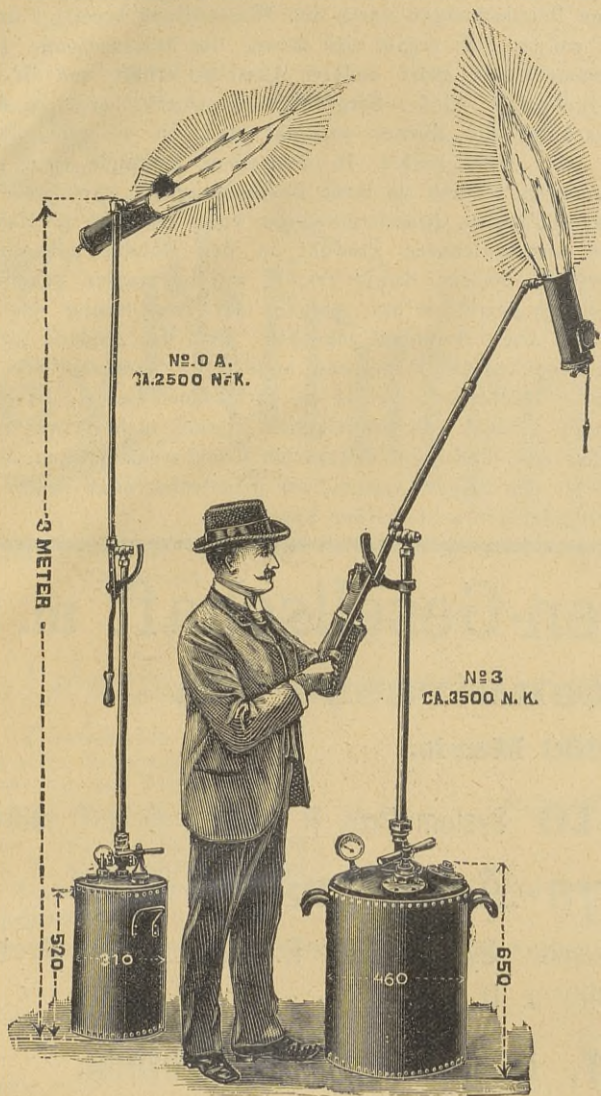


Fig. 3.

Das „Komet“-Licht ist seit Jahren eingeführt in deutschen und ausländischen staatlichen und städtischen Betrieben, in der Armee, bei vielen Eisenbahnverwaltungen, Straßenbahn-Gesellschaften, Feuerwehren, Rettungsstationen, Wasserwerken, Bauunternehmern, Fabriken u. s. w. Wir führen hier nur die Straßeneisenbahn-Gesellschaft in Hamburg, die kaiserl. russische Staatsbahn, die kgl. Eisenbahnbetriebs-Inspektion in Berlin an, welche eine größere Zahl von Apparaten seit 1893 angeschafft und größere Nachbestellungen aufgegeben haben.

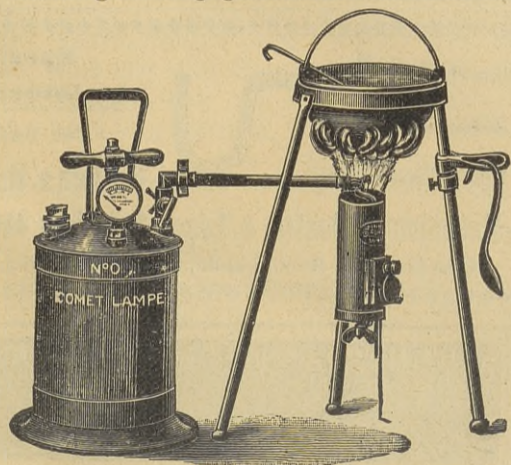


Fig. 4.

Mit den „Komet“-Licht- und Heizapparaten ist eine neue, billige und sehr wirksame Beleuchtungs- und Heiz-Vorrichtung ins Leben gerufen worden, die sich rasch in immer weiteren Kreisen Eingang verschaffen wird.



Kaukasisches Manganerz der Firma Jencquel & Hayn in Hamburg.

Möglichst reines Manganerz (Braunstein), wie es in hervorragendem Maße im Kaukasus gefunden wird, ist für viele Industrie-Zweige, namentlich auch für die Elektrotechnik von größter Bedeutung. Viele Jahre hat der Bergbau im Kaukasus im Argen gelegen und nur langsam sind bessere Zustände eingetreten. Erst seit 15 Jahren, d. h. seit Eröffnung der transkaukasischen Eisenbahn ist jenes Bergprodukt exportfähig geworden. Anfänglich waren allerdings noch Schwierigkeiten zu überwinden, da die Transporte der Erze aus den Minen an die Einbruchstation der Eisenbahn etwa 50 km und mehr auf Lasttieren und Lastwagen bei schlechten Wegen, die häufig von Regengüssen

unterwaschen wurden, ausgeführt werden mußten. Die lang ersehnte und endlich vor 4 Jahren eröffnete Schmalspurbahn von Scharopan nach Tschiaturi konnte diesem Uebelstande Abhilfe schaffen und wiederum auch nur in geringem Maße, da die Leistungsfähigkeit dieser Sekundärbahn anfangs nur eine beschränkte war.

Die Gewinnung des kaukasischen Braunsteins geschieht in dem sogenannten Tschiaturi-Becken, wobei noch besonders hervorgehoben werden muß, daß die Qualität der einzelnen Minen nicht etwa eine durchgehend gleichmäßige ist, es gibt solche, welche schlechte und andere, welche bessere Qualitäten zu Tage fördern. Die Gewinnung geschieht, indem man Tunnel und Stollen in die Berge hineintreibt und das Erz, so weit es ansteht, abbaut. Es ist dieses eine sehr beschwerliche Arbeit, weil die Tunnel nicht sehr hoch sind und die Beleuchtung darin mit offenen Petroleumlampen geschieht, welche durch das Blaken der immerhin räucherigen Flamme die Luft verdickt. Die gewonnenen Erze werden dann, so gut es geht, auf der Halde ausgesucht und in Faden aufgebaut. Alsdann beginnt der Transport von der Mine per Lastpferd nach Tschiaturi, wo die Erze auf großen Plattformen der Eisenbahn angesammelt werden, um dann mit der oben erwähnten Schmalspurbahn noch ca 40 km weit nach Scharopan befördert zu werden; hier erfolgt die Umladung der Erze in die Transkaukasischen Eisenbahnwagen, welche das Erz nach Poti resp. Batum, den am Schwarzen Meer gelegenen Hafenplätzen befördert, von wo der Weitertransport nach allen Häfen der Welt erfolgt.

Der gesamte Export beträgt etwa 200,000 Tonnen im Jahre, worunter in der überwiegenden Mehrzahl Hochofenerz sich befindet, während das für die Glas- chemische und elektrische- Industrie besonders hochprozentige und peroxidreiche Erz nur in verhältnismäßig kleinerem Teile in dieser Zahl inbegriffen ist. Die Gewinnung des letzteren, worauf die Firma hauptsächlich Augenmerk richten, ist eine kostspielige, weil nur aus gewissen Minen und durch sorgfältige Aufbereitung der Erze die Qualität gewonnen werden kann, welche für diese Zwecke speziell erforderlich ist; die Firma macht hieraus eine Spezialität allerersten Ranges. Schon seit 11 Jahren d. h. seit dem Bestehen der Firma liefert sie regelmäßig an fast sämtliche deutsche Industrielle; der Vorgänger der Firma, welcher das Geschäft gründete, hatte auch bereits 5 Jahre vorher diesem Geschäftszweige seine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Bei diesen hochprozentigen Erzen kommt es im wesentlichen auch u. a. auf die reiche Aufschließbarkeit der Ware an, deren vorzügliche Eigenschaft aus der Analyse der Stückenware, der hochprozentigsten, welche es überhaupt giebt, am besten hervorgeht:

Mangansuperoxyd	90.670 %	} Metallisches Mangan	58.92 %
Protoxyd of Manganese	2.065 %		
Eisenoxyd	0.333 %	} Metallisches Eisen	0.25 %
Thonerde	0.950 %		
Nickeloxyd	Spuren		
Kieselerde	3.150 %		
Kalk	0.500 %		
Baryt	0.350 %		
Phosphor-Säure	0.199 %	Phosphor	0.087 %
Schwefel	0.086 %		
Feuchtigkeit	1.697 %		
	100.000 %		

Der Umstand, daß die Konsumenten immer wieder zu dem Verbrauch von Kaukasischen Braunstein zurückkehren, auch wenn sie zwischendurch einmal andere Sorten verwandt haben, beweist am besten, welch außerordentlicher Wert diesem Produkte beigelegt wird und da die Firma auch größere Quantitäten hochprozentiger kaukasischer Erze liefern kann, so ist sie sehr wohl imstande, den fast täglich zunehmenden Bedarf der elektrischen Industrie mit zu decken.

Im Oktober 1897 hat die Firma im Hamburger Freihafengebiet umfangreiche Mahlwerke errichtet, durch welche sie in die angenehme Lage versetzt wird, speziell die für elektrische Elemente notwendigen Sorten von Braunstein Knötchen (Körner) in allen gewünschten Größen, sowie Mehl in verschiedenen Feinheitsgraden herzustellen.

Während es noch vor einer Reihe von Jahren möglich war den Bedarf an Körnerbraunstein aus den thüringischen Gruben annähernd zu decken, ist die Produktion in den letzten Jahren derart zurückgegangen, daß nur ein geringer Bruchteil des Bedarfes gefördert werden kann. Es liegt dieses daran, daß die Gruben zum Teil abgebaut sind und man bis zur Teufe kam, wodurch natürlich die Förderung bedeutend erschwert und mit großen Unkosten verknüpft war. Die wenigen Gruben aber, welche noch im Betrieb sind, können nicht im Entferntesten dem erhöhten Bedarfe auch nur annähernd genügen.

Man hat aus diesem Grunde schon bei Zeiten Umschau nach einem geeigneten Ersatz gehalten. Man versuchte es mit dem Lahn-Braunstein, doch mußte man eine Verwendung desselben infolge seines großen Gehaltes an Eisen, bald aufgeben.

Die Aufmerksamkeit der Fachleute wurde alsbald auf den kaukasischen Stein gelenkt. In der That ist dieser berufen, die Thüringer Ware voll und ganz zu ersetzen. Schon das Außere dieses Steines ähnelt dem Thüringer Produkt sehr. Seine Bildung ist krystallinisch, dabei ist er weich und an Farbe dem Thüringer Stein gleich. Was die Qualität betrifft, so kann man behaupten, daß er dem Thüringer Stein nahezu gleichkommt. Namentlich muß man seinen geringen Gehalt an Eisen hervorheben, wodurch er sich die besondere Wertschätzung von Fachleuten erworben hat. Es liegen Gutachten von Fachleuten vor, worin gerade heraus erklärt wird, daß mit dem kaukasischen Stein, sobald er in geeigneter Weise bearbeitet und zubereitet wird, genau dieselben Resultate zu erzielen sind, wie mit dem Thüringer Produkt. Wer diesen in geeigneter Weise bearbeiteten Stein einmal für elektrische Zwecke benutzt hat, wird gewiß nie wieder zu dem teuren Thüringer Produkt greifen.

Wie schon erwähnt muß der kaukasische Stein beyor er für obige Zwecke geeignet ist, in sorgfältiger zweckmäßiger Weise aufbereitet werden. Es handelt sich hierbei namentlich darum, diejenigen Bestandteile auszuschneiden, die bei

seiner späteren Verwendung schädliche Einflüsse ausüben können. Es ist vielleicht für manchen Fachmann interessant, etwas Näheres darüber zu erfahren, wie diese Aufbereitung vorgenommen wird.

Mancher, der bis jetzt den teuren Thüringer Braunstein benutzt, wird auch nach dem Gesagten zu dem Entschluß kommen, einen Versuch mit der kaukasischen Ware zu machen, die ihn bedeutend leistungsfähiger in seinem Artikel macht und ihn in die Lage versetzt, seine Fabrikate zu einem ganz anderen Preise als bisher abzugeben.

Für diese Zwecke wird aus dem Kaukasus der beste Braunstein importiert, der dort zu haben ist, da nur eine ganz tadellose Qualität benutzt werden kann. Man achtet bei der Verladung im Kaukasus namentlich darauf, daß gute, schöne Stücke zur Expedition kommen. Diese Stücke werden nach ihrem Eintreffen in Hamburg nochmals sorgfältig sortiert und diejenigen ausgesucht, die für Bearbeitung zu Körnerbraunstein geeignet erscheinen. Diese Arbeit wird von den Bergleuten der Firma verrichtet, die den Artikel genau kennen und beurteilen können, ob er für gedachte Zwecke geeignet ist oder nicht. Die großen Stücke kommen dann in eine Zerkleinerungsmaschine (Brecher) und erhalten diejenige Größe, welche für den Zweck besonders geeignet erscheint. Alsdann schon haben die Körner ein schönes Aussehen, die Bruchflächen zeigen kleine Krystalle. Um aber ein Produkt zu liefern, welches den verwöhntesten Ansprüchen genügt, ist die Bearbeitung der Körner damit noch nicht beendet. Nachdem eine sorgfältige Absiebung zu dem Zwecke vorgenommen worden ist,

um alle Staubteile zu entfernen, gelangen die Körner in ein Wasserbad, um sozusagen, alle schädlichen oder noch minderwertigen Bestandteile herauszuwaschen. Es würde zu weit führen, hier ausführlich zu schildern, wie diese Reinigung vorgenommen wird, nur so viel sei gesagt, daß die leichten, also minderwertigen Beimischungen durch den Wasserdruck beseitigt und sorgfältig ausgeschieden werden. Es ergibt sich daraus das überraschende Resultat, daß der Stein nunmehr ein ganz anderes Aussehen erhält und die Qualität ganz ungemein aufge bessert wird. Sorgfältige Trocknung ergänzt dann die Bearbeitung. Nachdem die Körner verpackt sind, ist es unmöglich, daß sich wieder Staub oder Mehl bildet. In demselben Zustande, wie sie hier zur Expedition gelangen, werden sie ihren Bestimmungsort erreichen.

Die neuerrichteten Braunsteinwerke von Jenequel & Hayn, Hamburg bringen dieses ausgezeichnete Produkt in den Handel und die zahlreichen glänzenden Erfolge, welche damit erzielt wurden, lassen erkennen, daß die Firma das Richtige getroffen hat, als sie der Bearbeitung des kaukasischen Braunsteines ihre Aufmerksamkeit schenkte. Auch das Ausland interessiert sich für die neuen Produkte der Firma und angestellte Versuche mit den Körnern und den diversen Mehlsorten, welche die Firma auch liefert, haben zu großen Nachbestellungen geführt. Es handelt sich hierbei nicht etwa um ein Unternehmen, welches dem Thüringer Braunstein Konkurrenz machen, sondern Ersatz schaffen soll für den obigen Artikel, von dem früher oder später doch nichts mehr in den Handel gebracht werden kann.

Allgemeine Carbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H.

BERLIN S.W., Charlottenstrasse 89.

(2537)

Eingezahltes Kapital 800,000 Mark.

Acetylen-Apparate System Prof. R. Pictet. D. R. P. 98142.

Reinigungs-Apparate

an jeden vorhandenen Apparat anzuschließen. System Prof. R. Pictet u. Dr. P. Wolff
D. R. P. 97110 u. D. R. P. a.

Leucht- und Heizbrenner, Kocher und Löthkolben.



Prima Calciumcarbid!

Eigenes Carbidwerk in Sarpsborg (Norwegen).

☛ Zahlreiche Anlagen in Betrieb! ☚

☛ Viele Anerkennungs-schreiben! ☚

☛ Man verlange Prospekte! ☚

Wasserstoff. Sauerstoff. (2555)
Dr. Theodor Etkan, Berlin N., Tegelerstrasse 14.

Weston-Normal-Elemente.

Ohne Temperatur-Coefficienten.

Diese Elemente besitzen betreffs Constanz und genauer Reproducierbarkeit der E. M. K. dieselben Vorzüge wie die Clark-Elemente, sind jedoch innerhalb weiter Grenzen von Temperaturänderungen unabhängig.

(Wiedemanns Annalen. Band 59. Seite 575.)

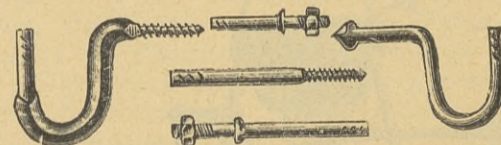
Circular und Preisliste zu Diensten.

The European Weston Electrical Instrument Co.

Richard O. Heinrich,

General-Vertreter für den Europäischen Continent
Berlin S., Ritterstrasse 88.

(2128c)



Spezialität:
Isolatoren-Stützen

roh und verzinkt.

Muttern u. Mutterschrauben.

Cartonnagen-Maschinen-Industrie u. Façon-Schmiede Aktiengesellschaft,
Berlin N., Reinickendorfer-Strasse 64 a. (2516)

Schnitte.

Schnitte, Stanzen, Durchzüge etc.
Best. eingerichtete Specialfabrik Berlins,
mit Kraftbetrieb & Original amerik.
Werkzeugmaschinen.
Friedrich Motz Berlin S. 42.

Stanzen.

(2530)

G. Siebert

(2283)

Platina

Hanau a. M.